

La investigación y el seguimiento en los espacios naturales protegidos del siglo XXI



Monografies 34

Col·lecció Monografies

La col·lecció Monografies aplega les publicacions de caràcter tècnic adreçades als professionals i investigadors que s'ocupen de temes relacionats amb els programes de treball que duu a terme el Servei de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona.

Els materials bàsics que s'hi publiquen provenen de les jornades tècniques i trobades científiques organitzades pel mateix Servei, o bé dels estudis específics que encarrega amb vista a una gestió més eficaç dels parcs naturals.

Els títols apareguts fins ara donen compte d'un especial interès a abordar temes que facilitin la consecució dels objectius esmentats. Així, s'hi poden trobar obres de temàtica forestal, de jardineria municipal, normatives, trobades d'estudiosos o estudis de recerca biològica; totes però, amb la intenció de fornir materials per a la formació i el diàleg.

**LA INVESTIGACIÓN Y EL SEGUIMIENTO
EN LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS
DEL SIGLO XXI**

**Ponencias presentadas en el seminario
del mismo título que tuvo lugar en el castillo de Montesquiou
los días 6 y 7 de abril de 2000**

Fotografia de la coberta: castell de Montesquiu
Autor: Eugeni Pons

© **Diputació de Barcelona**
Setembre del 2002
Coordinació: Carles Castell, Jordi Hernández i Josep Melero

ISBN: 84-7794-884-4
Dipòsit legal: B. 37.822-2002
Imprès a Aleu, SA

Sumario - Sumari

Presentación	5
<i>Presentació</i>	75
Situación actual de la interacción entre la investigación y la gestión en los espacios naturales protegidos del Estado español	7
<i>Situació actual de la interacció entre la recerca i la gestió als espais naturals protegits de l'Estat espanyol</i>	76
Marta Múgica de la Guenna, Javier Gómez-Limón García y José Vicente de Lucio Fernández (Oficina Técnica de EUROPARC-España)	
Una visión histórica sobre la investigación de los espacios naturales protegidos en España. Del interés por las bellezas naturales, a las redes territoriales de espacios merecedores de protección	15
<i>Una visió històrica sobre la recerca als espais naturals protegits a Espanya. De l'interès per les belleses naturals, a les xarxes territorials d'espais mereixedors de protecció</i>	82
Rafael Mata (Departamento de Geografía, Universidad Autónoma de Madrid)	
Establecimiento y desarrollo de programas de seguimiento ecológico en los espacios naturales protegidos gestionados por la Diputació de Barcelona	27
<i>Establiment i desenvolupament de programes de seguiment ecològic als espais naturals protegits gestionats per la Diputació de Barcelona</i>	91
Carles Castell Puig (Oficina Técnica de Planificación y Análisis Territorial, Área de Espacios Naturales, Diputació de Barcelona)	
El plan de seguimiento ecológico de la Reserva Natural de los Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro (Zaragoza)	39
<i>El pla de seguiment ecològic de la Reserva Natural de los Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro (Saragossa)</i>	99
José Antonio Atauri Mezquida, José Vicente de Lucio Fernández (Departamento de Ecología, Universidad de Alcalá) y Miguel Ángel Muñoz Yangüas (Departamento de Agricultura y Medio Ambiente, Diputación General de Aragón)	
Seguimiento ecológico de reservas marinas: objetivos, metodología y resultados de una década de estudio de las islas Medes (Gerona)	51
<i>Seguiment ecològic de reserves marines: objectius, metodologia i resultats d'una dècada d'estudi de les illes Medes (Girona)</i>	108
Joandomènec Ros (Departamento de Ecología, Universitat de Barcelona)	
Diagnóstico de los planes de uso público en los espacios naturales protegidos españoles	59
<i>Diagnòstic dels plans d'ús públic als espais naturals protegits espanyols</i>	114
Guillermo Gruber (decano de la Fundación Marcelino Botín, Departamento de Ecología, Universidad Autónoma de Madrid) y Javier Benayas (Departamento de Ecología, Universidad Autónoma de Madrid)	
Anexo 1. La investigación y el seguimiento. Capítulo 7 del Plan de acción para los espacios naturales protegidos del Estado español	65
<i>Annex 1. La recerca i el seguiment. Capítol 7 del Pla d'acció per als espais naturals protegits de l'Estat espanyol</i>	118
EUROPARC-España	
Anexo 2. Relación de participantes en el seminario	71
<i>Annex 2. Relació de participants al seminari</i>	122

Presentación

En junio de 1999, durante la celebración del quinto Congreso de EUROPARC-España, una organización que reúne a todas las administraciones responsables de la planificación y la gestión de los espacios naturales protegidos, surgió la iniciativa de elaborar el *Plan de acción para los espacios naturales protegidos del Estado español*. La voluntad fue la de componer un documento de referencia que reflejara una visión compartida sobre el papel de estos espacios en la sociedad del siglo xxi, con el convencimiento de que el foro de Europarc-España era la mejor garantía de que la pluralidad y la diversidad de situaciones quedaran adecuadamente recogidas.

El Plan de acción, que hoy es ya una realidad, proporciona diagnósticos, recomendaciones y propuestas de acciones concretas para afrontar los retos que plantean la planificación, la gestión y la conservación de los espacios protegidos. Para su elaboración, se partió de un esquema en ocho capítulos temáticos –planificación, conservación, desarrollo socioeconómico, uso público, recursos, participación, investigación y seguimiento, y evaluación–, cada uno de los cuales fue impulsado por una administración que se hizo cargo de ellos en una primera fase.

La Diputació de Barcelona, uno de los miembros fundadores de EUROPARC-España como espacio para compartir y debatir experiencias y problemáticas comunes, se comprometió des del primer momento en el proceso general de elaboración del Plan de acción. Además, como institución pionera en el fomento de la investigación y el establecimiento de los programas de seguimiento en espacios protegidos, quiso responsabilizarse de los trabajos de base para el desarrollo del capítulo del Plan de acción sobre investigación y seguimiento.

A tal efecto, EUROPARC-España y la Diputació de Barcelona organizaron conjuntamente un seminario sobre «La investigación y el seguimiento en los espacios naturales protegidos del siglo xxi», que tuvo lugar en el castillo de Montesquiu los días 6 y 7 de abril de 2000. El seminario contó con la presencia de una veintena de investigadores de todo el Estado –especialistas en varios ámbitos de la investigación en espacios naturales–, gestores y responsables de los programas de seguimiento. Durante dos días, este foro común permitió compartir y acercar los diferentes puntos de vista, y proponer líneas de trabajo con el fin de impulsar la investigación y el seguimiento en los espacios protegidos, de modo que sean útiles en el desarrollo de la planificación y la gestión de estas áreas.

La presente publicación recoge las principales ponencias que se presentaron durante el seminario. Así, puede encontrarse en ella un balance global de la investigación y el seguimiento en el Estado español, dos ejemplos concretos de programas de seguimiento y varias reflexiones desde los principales campos de la investigación en espacios protegidos, como la ecología, la geografía o el uso público. Finalmente, se incluye también un anexo con el capítulo definitivo del Plan de acción sobre investigación y seguimiento, con el diagnóstico, las recomendaciones, las acciones prioritarias y los observatorios vivos surgidos tras dos años de debate. Esperemos que tanto esta publicación, como por lo general el Plan de acción, contribuyan a la divulgación de experiencias y fomenten el debate enriquecedor alrededor de la protección del territorio.

Situación actual de la interacción entre la investigación y la gestión en los espacios naturales protegidos del Estado español

**Marta Múgica de la Guerra,
Javier Gómez-Limón García
y José Vicente de Lucio Fernández**

Oficina Técnica de EUROPARC-España

El interés por la interacción entre la investigación y la gestión de los espacios protegidos cobra especial significado desde el momento en que se asume la complejidad de los factores socioeconómicos y ecológicos que confluyen en el territorio protegido y, por lo tanto, de las decisiones de gestión a adoptar. Esta preocupación se manifestó en el seminario científico-técnico celebrado a finales de 1992 en el Centro de Investigación de Espacios Protegidos de la Comunidad de Madrid (De Lucio y otros, 1994). Se recordaba entonces que la mayoría de los espacios protegidos en el conjunto del Estado español habían sido declarados cinco años atrás y que, por lo tanto, la experiencia disponible en la gestión era aún escasa. Se reconocía además que todavía no se habían alcanzado los niveles deseables de conocimiento estructural y funcional de los ecosistemas característicos de la mayoría de los espacios protegidos españoles. Jaume Terradas sintetizaba en tres puntos las principales carencias: conocimientos básicos, instrumentos adecuados de carácter logístico, como estaciones de campo y zonas experimentales mínimamente equipadas, y falta de convenios de investigación sujetos a una programación eficaz y con dotaciones presupuestarias apropiadas (Terradas, 1994). Los retos futuros a afrontar desde la investigación que identificaba entonces siguen siendo plenamente válidos:

- Conocimiento sobre la biodiversidad y su conservación.
- Funcionamiento global de los ecosistemas.
- Efectos del cambio global sobre el medio natural.
- Establecimiento de redes de observación y seguimiento, mediante programas de carácter comparativo entre diversas estaciones de campo y laboratorios.

En el citado seminario, también se resaltó el papel de los espacios protegidos en relación a la investigación conforme a cinco facetas principales (tal como se propuso en el contexto del programa Hombre y Biosfera de la UNESCO en 1984):

- a) Realizar un seguimiento y vigilancia permanente de los ecosistemas.
- b) Proporcionar información que permita resolver los problemas de gestión de recursos.
- c) Determinar las condiciones para conservar la diversidad biológica.
- d) Evaluar los efectos de los métodos de uso tradicionales y modernos en los procesos de la biosfera.
- e) Crear sistemas de acopio, transmisión y comparación de la información sobre los espacios protegidos.

Estas consideraciones se pusieron nuevamente de manifiesto durante el seminario celebrado en Montesquiu, Barcelona, en abril de 2000, como parte del proceso de elaboración del Plan de acción para los espacios naturales protegidos del Estado español, promovido por EUROPARC-España.

A finales de 2001, nos encontramos con más de cuatro millones de hectáreas protegidas. Hasta 1986 se habían declarado setenta y dos espacios, y desde entonces se han declarado unos seiscientos, la mayoría con superficies de menos de 10.000 hectáreas (figuras 1 y 2). La experiencia de gestión evidentemente ha aumentado, pero el ritmo creciente de declaración de espacios hace que siga plenamente vigente el interés por reforzar la interacción entre los resultados de las investigaciones y la toma de decisiones de gestión, máxime cuando la interacción con otros usos del suelo es evidente.

En este artículo se revisa la situación actual a partir de la información recopilada en la Oficina Técnica de EUROPARC-España particularmente con motivo de la elaboración del citado Plan de acción, así como de los resultados de cerca de cincuenta casos estudiados a lo largo de seis ediciones del curso de doctorado sobre «Investigación y gestión en espacios naturales protegidos», desarrollado en el Departamento Interuniversitario de Ecología de Madrid.

Trataremos de aportar elementos para la reflexión sobre dos cuestiones principalmente:

- ¿En qué medida la investigación responde a los problemas de gestión?
- ¿Qué mecanismos deben reforzarse para favorecer la interacción entre la investigación y la gestión?

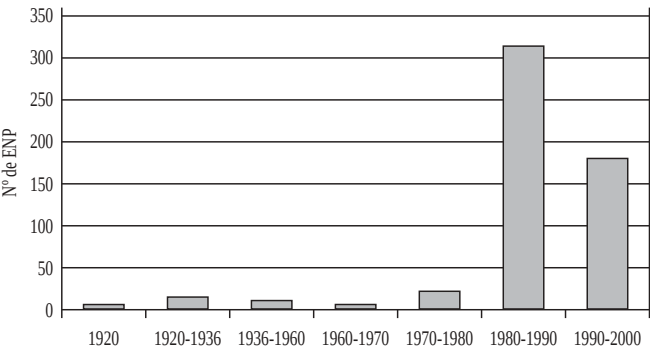


Figura 1. Evolución en el ritmo de declaración de espacios naturales protegidos en el Estado español. Fuente: Base de datos de la Oficina Técnica de EUROPARC-España.

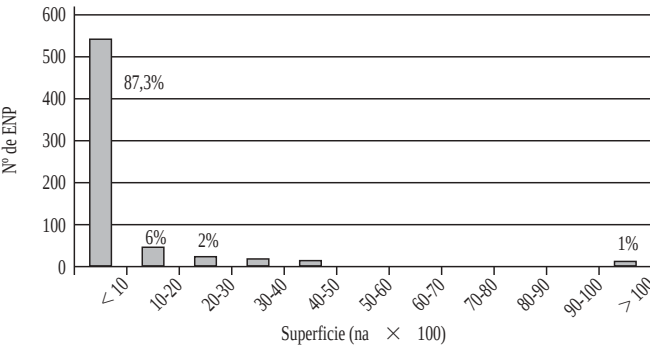


Figura 2. Distribución de los espacios protegidos según la superficie que ocupan. El 87% de los espacios son de menos de 10.700 hectáreas. Fuente: Base de datos de la Oficina Técnica de EUROPARC-España.

¿Investigación en o para el espacio protegido?

Muchos espacios naturales hoy protegidos han sido lugares clásicos para la investigación, bien por su carácter especial desde el punto de vista naturalístico o paisajístico, bien por su accesibilidad o cercanía física para los grupos de investigación. Estos espacios contarían, en el momento de ser declarados, con información relevante que permitiera tener un diagnóstico más o menos exhaustivo del territorio, de su biodiversidad, de los procesos ecológicos, de la dinámica socioeconómica, etcétera. En aquellos lugares donde no se dispone de suficiente información, su declaración suele implicar un aumento en la atención dedicada. Efectivamente, en la mayoría de los espacios protegidos se detecta un incremento de la producción científica tras su declaración.

En Doñana, por ejemplo, aun siendo un lugar poco representativo del conjunto de espacios protegidos, se ha estimado que del número total de publicaciones (unas mil doscientas hasta principios de los noventa), el 90% se han producido desde la creación de la Reserva Biológica en 1965 (Montes, 1993).

Otros ejemplos corroboran esta tendencia. En el Parc Natural de S’Albufera de Mallorca, de 232 publicaciones contabilizadas hasta 1999, el 67% son posteriores a 1987, año de su declaración y de la redacción del primer Plan de gestión (Merino Vadillo, 1999). En las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas, el mayor porcentaje de publicaciones se registra en los años ochenta, coincidiendo con la declaración del espacio como Reserva de la Biosfera en 1983 y como Parque Natural en 1986 (González-Capitel Martínez, 1992). En el Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa se han contabilizado 119 referencias desde 1977, registrándose en este caso el mayor porcentaje en los años 1993 a 1995, coincidiendo con los años de más presupuesto dedicado desde la Administración competente a promover investigaciones para la resolución de problemas de gestión.

El hecho de ser declarados como protegidos implica la definición de prioridades, de objetivos de conservación a alcanzar, de problemas de gestión a solventar. Por lo tanto, debemos distinguir entre la investigación *en* el espacio protegido y la investigación *para* el espacio protegido. Es decir, el espacio como territorio donde desarrollar investigaciones para aumentar el conocimiento científico, o además como lugar de aplicación privilegiado para alcanzar unos objetivos de gestión.

Ambas estrategias parecen necesarias, sobre todo si asumimos que los resultados de las investigaciones científicas exigen un tiempo superior a las exigencias temporales con las que deben tomarse decisiones para la resolución de problemas de gestión. Por lo tanto, cuanto más conocimiento exista sobre el lugar, más argumentos podrán utilizarse en la toma de decisiones. Sin embargo, el reto más complejo se centra en la segunda aproximación, en la investigación para el espacio protegido. Y, para que esta interacción sea efectiva, es imprescindible contar con las prioridades establecidas en el espacio protegido. Veremos más adelante qué mecanismos existen para definir estas prioridades.

Cada vez es más frecuente encontrar alusiones específicas en los documentos de gestión de referencia. Por ejemplo, en el Plan rector de uso y gestión del Parque Natural de Somiedo se explicita que «las actividades de investigación son inseparables de los objetivos de declaración del Parque Natural». Aunque también se reconocen las limitaciones y en cierto modo los temores por los posibles impactos de la actividad investigadora en la preservación de los recursos: «La escasa capacidad de la administración del Parque para abordar esta iniciativa con sus propios efectivos aconseja la adopción de iniciativas complementarias dirigidas a incentivar y dinamizar estas actividades en el ámbito territorial del Parque introduciendo, sin embargo, una normativa reguladora que garantice la preservación de los valores naturales más frágiles» (Consejería de Agricultura, 1995).

En el Plan director de la Red de Parques Nacionales aprobado por Real decreto en 1999, se aportan directrices generales en relación con la investigación y seguimiento de los recursos. Entre ellas se cita que, «dado que la capa-

cidad de los parques para acoger estudios de investigación es limitada, se dará prioridad a los proyectos recogidos en los planes rectores. A continuación se considerarán los encaminados a la resolución de los problemas de gestión y, finalmente, aquéllos que por su naturaleza no pueden realizarse fuera de los parques o que requieren unas condiciones ambientales difícilmente repetibles fuera de los mismos». Se reconoce, por lo tanto, que la investigación en los espacios protegidos debe estar al servicio de la gestión, y sólo en segundo término se da prioridad a los espacios como escenario para desarrollar las investigaciones.

Aplicación de las investigaciones, antes y durante la creación del espacio natural

La utilidad o grado de aplicación de los resultados de las investigaciones debe contemplarse en varios momentos de la existencia del espacio natural como territorio protegido. En primer lugar, antes de la declaración del espacio. Los resultados de las investigaciones han aportado argumentos para la declaración del espacio, para la propia definición de los límites del espacio protegido y para establecer directrices fundamentales para la futura gestión del mismo.

En muchas ocasiones la elaboración de los planes de ordenación (PORN o similares) ha sido el proceso catalizador para recopilar toda la información disponible sobre el territorio incluido en el ámbito de la futura declaración del espacio, o bien para identificar carencias en el diagnóstico y consecuentemente impulsar determinados estudios de diagnóstico. Los resultados de estos estudios se han utilizado en la definición de la zonificación y, por lo tanto, en la decisión de la regulación de los usos del suelo.

Una vez declarado el espacio, su gestión requiere el respaldo de los resultados de las investigaciones para avalar las actuaciones, es decir, estudios orientados a dar respuesta a los problemas de gestión.

Todavía se detectan carencias importantes de información básica que avale la toma de decisiones cotidianas. Por ejemplo, la decisión de otorgar permisos para cambiar de tipo de explotación se ve apoyada si existe una cartografía detallada de la cobertura de usos del suelo, si existe información sobre los efectos de la sustitución de técnicas tradicionales por otras más modernas, o sobre la dinámica tras el abandono de actividades agrícolas tradicionales.

La gran mayoría de los trabajos son de diagnóstico, generalmente de carácter descriptivo, y engloban censos de especies, con un sesgo notable hacia las rapaces y otras aves generalmente amenazadas, así como de mamíferos también amenazados, cartografiado de especies, estudios de poblaciones. Entre los estudios orientados a avalar determinadas actuaciones de gestión, cabe destacar los relacionados con el manejo de especies, con la restauración y recuperación de flora, con la dinámica hidrogeológica, etcétera.

En términos generales, se constata un predominio de estudios centrados en la biología de las poblaciones y comunidades frente a estudios más funcionales (por ejemplo, producción, relaciones tróficas o variaciones temporales en sistemas fluctuantes). Las investigaciones sobre aspectos socioeconómicos son generalmente minoritarias.

En efecto, de una muestra de treinta y ocho espacios que participaron en una encuesta cumplimentada en 1999 para

la elaboración del Plan de acción, se detecta que la mayoría de los estudios realizados se refieren a la fauna, con más del 37% de los casos analizados, junto al 30% dedicado a los estudios sobre vegetación o el 18% a los estudios sobre el medio físico. Peor representados aparecen los estudios dedicados al análisis de los procesos y sistemas ecológicos, citados únicamente en el 8% de los casos, a pesar de que cada vez está más arraigada la idea de que la protección integral y funcional de un espacio protegido pasa por garantizar el correcto funcionamiento de los procesos ecológicos que tienen lugar en su territorio. Sólo el 6% de los estudios se centran en los aspectos socioeconómicos de las áreas protegidas (figura 3a). Nos encontramos de nuevo con otra importante laguna de conocimiento, sobre todo si pensamos que los espacios protegidos deben cumplir con una importante función social de apoyo a las comunidades locales. El presupuesto medio invertido por estudio, según este análisis, no supera los 15.025 euros (2,5 millones de pesetas) por proyecto.

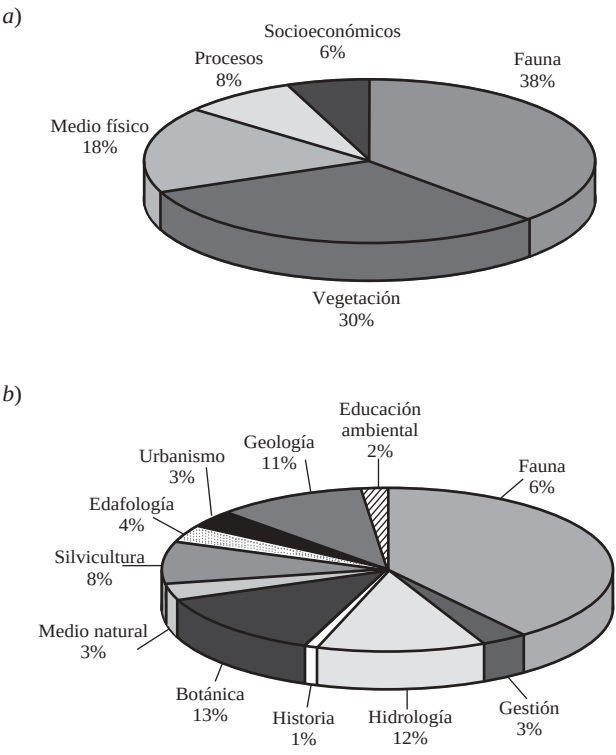


Figura 3. Tipos de publicaciones en espacios protegidos: a) en una muestra de treinta y ocho espacios protegidos; b) en el Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa.

Para el caso concreto del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, donde existe un centro de documentación en el que pueden consultarse las publicaciones registradas desde 1977, se constata una tendencia similar, con predominio de publicaciones referidas a la fauna (40%) y a la vegetación (13%), siendo de más del 10% los estudios referidos a la hidrología y a la geología (figura 3b).

Un paso más lo constituyen aquellas investigaciones orientadas al seguimiento, entendido como el proceso de observación repetida en el espacio y/o en el tiempo, diseñado para propósitos concretos, de uno o más elementos del medio, de acuerdo a protocolos preestablecidos, me-

diante el uso de métodos de obtención de datos comparables (Hockings y otros, 2000).

Algo más del 31% de los espacios designados con la figura de parque disponen de algún tipo de plan de seguimiento ecológico o socioeconómico. Sólo el 3% de las reservas cuentan con este tipo de planes, dato preocupante si tenemos en cuenta que su finalidad primordial es la protección de ecosistemas, comunidades o elementos biológicos raros, frágiles o singulares que deberían contar con algún tipo de plan de seguimiento.

Sin embargo, cada vez se reconoce más la necesidad de su puesta en marcha, y así ha quedado recogido, por ejemplo, en el Plan director de la Red de Parques Nacionales: «El dinamismo propio de los ecosistemas de los parques y sus reacciones a influencias humanas, en las que se incluyen las actividades de conservación, las de uso público, y las de investigación, hace necesario establecer programas de seguimiento ambiental que permitan tanto la rápida detección de los cambios negativos sobrevenidos, como, en la medida de lo posible, la predicción anticipada de modificaciones y cambios. Se establecerá y mantendrá un inventario y una base de datos actualizados de los recursos naturales y culturales de cada parque y se describirán los procesos esenciales y su relevancia. Para todos ellos se establecerán los indicadores adecuados y se hará un seguimiento de los mismos a intervalos regulares».

Si se analiza detalladamente el contenido de los diferentes planes de seguimiento, se observa como algo más del 33% de estas experiencias se centran en el seguimiento de poblaciones faunísticas, frecuentemente de vertebrados (aves o mamíferos). De hecho, del total de actividades, sólo el seguimiento ornitológico reúne el 25% de los trabajos (tabla 1).

Tabla 1. Clasificación de las experiencias de seguimiento en espacios protegidos españoles, según su contenido. Fuente: Base de datos de la Oficina Técnica de EUROPARC-España, 1998.

Tipo de seguimiento	Número de trabajos citados	Porcentaje
Abiótico	9	8,6
Limnología	14	13,4
Fauna	35	33,6
Aves	27	25,9
Flora/vegetación	12	11,5
Visitantes	15	14,4
Socioeconomía	7	6,7
Otros	12	11,5

Es notable la falta de atención prestada a aspectos que pueden dar información esencial sobre el comportamiento de los procesos ecológicos como son el seguimiento de aspectos abióticos (clima, hidrología e hidrogeología), con sólo el 8% de los trabajos, o sobre el seguimiento socioeconómico, que sólo representa el 6% de las experiencias citadas, cuando el conocimiento de las repercusiones de la gestión en la población local es un aspecto esencial de la mayor parte de los espacios protegidos.

Aunque la mayoría de las experiencias responden a seguimientos parciales, no debe desdeñarse su importancia en el diseño de un plan integral de seguimiento. La incorporación de censos, seguimiento de especies, registros meteorológicos, hidrológicos, etcétera que vienen realizándose desde hace décadas, son transcendentales en el diseño de todo plan de seguimiento, ya que la utilización y apro-

vechamiento de los medios y la información disponible contribuyen decisivamente a su viabilidad. Sin embargo, el principal elemento que aporta coherencia a un plan de seguimiento son sus objetivos sociopolíticos, y en el caso del seguimiento en espacios protegidos, los objetivos de gestión. Por lo tanto, éstos deben estar definidos de forma explícita e incluso, si es posible, cuantificable.

Cabe destacar los trabajos que se vienen realizando desde hace años en los espacios gestionados por la Diputació de Barcelona, de los que se trata en esta publicación, o la reciente puesta en marcha de un plan de seguimiento para la Reserva Natural de los Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro, también explicado en esta publicación.

La importancia de los planes de gestión en la definición de las prioridades de investigación

Los planes de gestión son un instrumento fundamental donde plasmar las principales directrices de investigación y las líneas prioritarias. La importancia asignada a cada línea denota de algún modo el grado de conocimiento existente sobre el territorio protegido y su estado de conservación, así como el grado de interacción con los sistemas agropecuarios o el reciente interés por la puesta en valor de los recursos como elementos para el desarrollo sostenible. Así se constata, por ejemplo, en los PRUG del Parque Natural de Somiedo y del Parque Natural Sierra Norte de Sevilla (cuadro 1). Cuanto más concretas y definidas estén esas líneas en los documentos de gestión, mejor se podrán orientar las investigaciones al servicio de las demandas de gestión.

Un paso más en la sistematización de las líneas de investigación lo encontramos, por ejemplo, en Urdaibai. En 1997, el Patronato de Urdaibai dio el visto bueno al documento del Plan de manejo para la interpretación, investigación y educación ambiental de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (Gobierno Vasco, 1997) como instrumento para fomentar el mejor conocimiento del entorno para un mejor manejo, así como una mejor información, divulgación y educación ambiental. Los planes de gestión y los planes territoriales toman en consideración las conclusiones de las investigaciones. Dentro del programa de investigación básica y aplicada en la reserva, se identifican las siguientes grandes líneas temáticas de investigación:

Grupo A: Análisis de los sistemas ecológicos, paisajísticos y culturales

- Estudio y evaluación de la diversidad biológica, paisajística y de su percepción
- Modelización del funcionamiento de los diferentes ecosistemas
- Patrimonio histórico-artístico y utilización del territorio

Grupo B: Sostenibilidad y desarrollo

- Indicadores de sostenibilidad
- Modelos de gestión del territorio
- Alteraciones del medio: contaminación, evaluación y efectos. Restauración
- Fórmulas de implantación de un modelo de desarrollo sostenible
- Evolución de la calidad de vida de la población local

Cuadro 1. Ejemplos de líneas de investigación establecidas en los planes de gestión.

Líneas prioritarias de investigación identificadas en el PRUG del Parque Natural de Somiedo para el periodo de vigencia de 1995-1998

- Elaboración de los planes de restauración de ecosistemas
- Elaboración de las normas técnicas para la elección de las especies a utilizar en las plantaciones, en función de las características del medio
- Análisis de las principales comunidades forestales desde los aspectos de su estado fitosanitario y de regeneración natural
- Realización de censos o seguimientos poblacionales de las especies catalogadas y cinegéticas
- Toma de datos en la estación de precintado de piezas de caza
- Seguimiento de los incendios que se produzcan y de sus efectos, características y extensión
- Realización periódica y sistemática de toma de muestras y medidas que permitan evaluar la calidad de las aguas y los caudales de los principales ríos y lagos

Líneas prioritarias de investigación identificadas en el PRUG del Parque Natural Sierra Norte de Sevilla

- La inventariación de los recursos y los valores naturales del parque natural
- El manejo tradicional de los recursos naturales
- La inventariación y estudio del patrimonio cultural
- La restauración, mantenimiento, regeneración y mejora de las dehesas y de la vegetación ribereña
- La conservación y, en su caso, recuperación de especies amenazadas
- La mejora y el manejo de la cabaña ganadera en general y porcina en particular, con atención preferente a las razas autóctonas
- Los nuevos recursos naturales susceptibles de aprovechamiento sostenido
- La transformación y los canales de comercialización de los productos
- El potencial turístico y su incidencia socioeconómica
- Los factores socioeconómicos que condicionan la capacidad productiva
- La conservación y, en su caso, recuperación de las especies cinegéticas
- El control de las especies dañinas para la agricultura, la ganadería y el desarrollo de las actividades económicas de la zona
- Red viaria y transporte
- Incendios forestales, causas y prevención
- Gestión blanda de residuos sólidos y líquidos urbanos e industriales

Grupo C: Gestión y administración

- Implantación, seguimiento y evaluación de los planes de acción territorial
- Integración de los planeamientos urbanísticos en la gestión de la reserva
- Dinamización social, haciendo especial hincapié en la educación ambiental
- Resolución de conflictos sociales en materia de medio ambiente

Una de las limitaciones más evidentes en la falta de definición de las prioridades de investigación por parte de los órganos gestores es la carencia aún existente de documentos de gestión aprobados. Cerca del 50% de los parques declarados no cuentan aún con planes de gestión (Gómez-Limón García y otros, 2000), aunque hay que constatar el ritmo creciente de elaboración y tramitación de planes en los últimos años.

Mecanismos de colaboración entre los órganos de gestión y los centros de investigación

Además de las directrices establecidas en los documentos de gestión, existen ya varios mecanismos contemplados para facilitar la interacción entre la investigación y la gestión, como el establecimiento de comisiones y el fomento de foros de debate o de jornadas científico-técnicas. En algunos espacios se prevé la constitución de una comisión de investigación, que generalmente forma parte de la junta rectora o el patronato, quien debe establecer un catálogo de áreas prioritarias de investigación para su difusión entre las universidades y centros de investigación. En el caso de los parques andaluces, por ejemplo, se identifica a dicha comisión como la «responsable del control y seguimiento

de los proyectos de investigación y de la colaboración entre los investigadores y el personal técnico del parque natural a fin de favorecer la transferencia de aquellos resultados de la investigación científica y técnica que redunden en una mejor gestión y manejo». Aunque también se articula que, «en el caso de no constituirse esta comisión, sus funciones serán asumidas por el director-conservador».

Aunque está recogido en los documentos legales, todavía asistimos a una fase muy incipiente de aplicación. En la mayoría de los casos la citada comisión científica no es operativa, se reúne muy pocas veces o sus funciones recaen exclusivamente en la figura del director conservador, quien no siempre cuenta con un equipo de gestión suficiente que le permita dedicar mucho tiempo a estas tareas.

En aquellos espacios protegidos que cuentan con equipos de gestión con un mayor grado de consolidación, las prioridades suelen estar mejor identificadas. Por ejemplo, en el Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa existen tres áreas de gestión bien definidas (mejora rural, patrimonio natural y uso público), y para cada una de ellas se establecen líneas de investigación que se incluyen en los planes anuales de actuaciones y que se pueden consultar en las memorias publicadas anualmente.

Además del propio equipo de gestión, es evidente la conveniencia de contar con otras entidades para el desarrollo de las investigaciones, máxime si atendemos a la situación actual de la mayoría de espacios protegidos en términos de recursos humanos. La media de personal es de 16 personas, 3,8 dedicadas a tareas de gestión, y 0,96 personas para investigación en los casos donde se registra (Gómez-Limón García y otros, 2000).

La necesidad de colaboración con otras entidades ha quedado recogida recientemente en el Plan director de la Red de Parques Nacionales, en el que se propone establecer un marco de colaboración y asesoramiento con la comunidad cien-

tífica, y desarrollar un programa de investigación propio de la Red de Parques Nacionales. A tal fin se contemplan las siguientes acciones (Ministerio de Medio Ambiente, 1999):

- Establecimiento, en colaboración con la comunidad científica y tras un proceso de diálogo, del programa de investigación para la Red en el plazo de dos años. Incluirá los criterios necesarios para establecer prioridades en cuenta a los proyectos de investigación. Los proyectos de investigación calificados en el mismo como prioritarios deberán iniciarse antes de un plazo de doce meses a partir del establecimiento del programa.
- Creación de un comité científico especializado para el apoyo y asesoramiento en las decisiones de los parques nacionales que así lo requieran.
- Elaboración en el plazo de seis años de un atlas científico de cada parque que incluirá un cartografiado de los procesos ecológicos esenciales y caracterizadores del mismo.

Si bien todavía es incipiente la puesta en marcha de estos mecanismos, sí se pone de manifiesto el interés de establecer foros de encuentro donde los gestores y los investigadores trabajen conjuntamente en la resolución de los problemas de gestión basándose en la mejor información científica disponible.

Los foros de encuentro son una herramienta de gran interés para el intercambio de información y el debate abierto entre el mundo de los investigadores y el de los gestores. En los últimos años encontramos un incremento en la organización de jornadas de carácter científico-técnico. Veamos algunos ejemplos.

Los parques gestionados por la Diputació de Barcelona celebran anualmente encuentros desde 1986. Hasta el año 2000 se han editado once publicaciones que recogen las contribuciones de los investigadores y gestores en las conocidas *Trobades d'Estudiosos* (véase, por ejemplo, Diputació de Barcelona, 2000).

En la Reserva de la Biosfera de Urdaibai se celebran, desde principios de los noventa, las jornadas sobre desarrollo sostenible; las quintas jornadas, celebradas en 1999, se dedicaron a la investigación aplicada en Urdaibai, continuación de la reunión científica sobre investigación básica y aplicada de 1993 (Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco, 2000).

En el Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici se han celebrado ya cinco jornadas dedicadas a la investigación, la última en octubre de 2000, pudiendo consultarse los resultados en las publicaciones correspondientes (véase, por ejemplo, Generalitat de Catalunya, 1998).

El primer encuentro científico del Parque Natural de Peñalara se celebró en 1998 y en él se revisó el estado de las distintas investigaciones desarrolladas en este parque de la montaña madrileña. Se repitió el foro de debate en diciembre de 1999 (Comunidad de Madrid, 2000).

Accesibilidad y difusión de la información

Un aspecto fundamental a tomar en consideración en el análisis de las interacciones entre la investigación y la gestión en espacios protegidos es la accesibilidad a la información y la difusión de los resultados. Así se ha recogido, por ejemplo, en el Plan director de la Red de Parques Nacionales: «Los resultados de la investigación deberán hacerse públicos y se promoverá tanto su publicación, como

su transferencia una vez elaborados, incluso antes de su publicación, y en particular aquéllos que puedan tener incidencia en la gestión del parque. Cuando sea apropiado, las actividades y los resultados de la investigación serán divulgados e interpretados con el fin de mejorar la comprensión del medio ambiente por parte del público. No obstante, por razones de seguridad, la administración del parque podrá declarar confidencial la información referente a la ubicación de recursos particularmente frágiles.»

Cada vez son más las administraciones que elaboran y difunden sus memorias de actuación. En estos documentos se refleja, entre otras cuestiones, el esfuerzo realizado en los trabajos de investigación. Por ejemplo, en Aragón se ha difundido la primera memoria de evaluación conjunta para todos los espacios aragoneses, en la que se refleja con una transparencia ejemplar dicho esfuerzo. Así, se tramitaron quince expedientes en 1999 para actuaciones de investigación financiadas con fondos propios, con un montante de 19,4 millones de pesetas (3.228 euros), dedicados a estudios ecológicos (por ejemplo, caracterización limnológica de los ibones de Posets-Maladeta y estudio de la dinámica de los glaciares), a investigaciones aplicadas a la planificación forestal y al diseño del Plan de seguimiento ecológico de la Reserva Natural de los Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro (Servicio de Espacios Naturales Protegidos, Caza, Pesca y Uso Público, 2000).

Una característica común a todos los espacios protegidos es el difícil acceso a la numerosa y normalmente dispersa información existente. Tras la revisión de cerca de cincuenta casos estudiados en el curso de doctorado sobre «Investigación y gestión en espacios naturales protegidos», puede estimarse que más del 50% de los estudios e investigaciones realizados no están publicados. Estos trabajos incluyen proyectos fin de carrera, informes técnicos, tesinas y tesis (figura 4). Es decir, gran parte de la información es de difícil acceso. Cobran especial relevancia, por lo tanto, los mecanismos de recopilación de información, como pueden ser los centros de documentación en los parques o centralizados en las administraciones o centros asociados competentes.

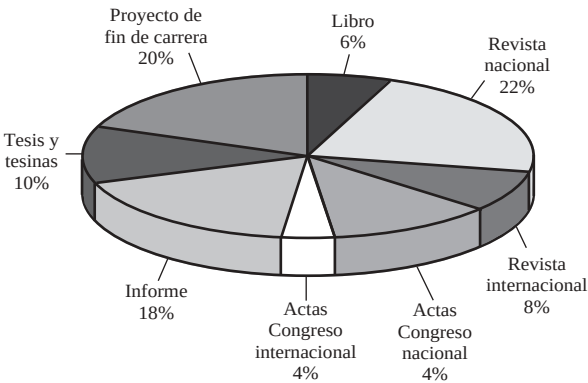


Figura 4. Tipo de publicaciones relacionadas con un espacio protegido. El caso del Hayedo de Montejo. Fuente: Cayuela Delgado, 2000.

Todavía es excepcional encontrar centros de documentación específicos al servicio de los espacios protegidos. En Cataluña existen dieciocho centros de documentación cuyo principal objetivo es apoyar el desarrollo del espacio

natural protegido facilitando información útil para la investigación, la gestión, la educación y la formación, etcétera. Los centros recogen, difunden y dinamizan el conocimiento existente sobre el espacio natural y otras áreas de interés. Estos dieciocho centros se reúnen anualmente desde 1994 para formarse conjuntamente, intercambiar experiencias e informaciones, coordinarse, etc. Fruto de estos encuentros es un documento marco de las funciones y necesidades básicas de un centro de documentación de un espacio protegido (*Centres de documentació d'espais naturals protegits de Catalunya*, 1999).

Cada vez son más las iniciativas en este sentido. Por ejemplo, la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía prevé en sus PRUG poner a disposición de los investigadores y del público en general un fondo documental con todas las publicaciones realizadas sobre el parque natural.

De entre las iniciativas relevantes que han sido recogidas como observatorios vivos en el Plan de acción para los espacios naturales protegidos del Estado español, recogemos aquí las siguientes por su contribución a la accesibilidad y el manejo de información para la gestión (más información, en www.europarc-es.org).

El proyecto Biota constituye un registro oficial taxonómico de la biota de Canarias mediante un sistema capaz de establecer prioridades de conservación, de orientar y estimular la investigación de la biodiversidad y de ser accesible a las administraciones y al público en general. Entre los logros alcanzados con el proyecto se resaltan los siguientes (más información, en <http://www.gobcan.es/medioambiente/biodiversidad/ceplam/bancodatos>):

- Elaboración de un *software* específico capaz de organizar la totalidad de la biota de Canarias.
- Informatización de más de catorce mil registros correspondientes a los niveles taxonómicos de especie y subespecie con información directa de sus correspondencias taxonómicas, hábitats, origen, endemidad y sinonimias.
- Elaboración de un *software* con la capacidad de analizar la información contenida en el banco de datos desde diferentes parámetros (riqueza específica, rareza de especies y subespecies, áreas insustituibles, etc.).
- Elaboración de la lista de especies y subespecies terrestres de Canarias (*check-list*), incluyendo hongos, plantas y animales (metazoos), con indicación de las islas donde se encuentran, de su carácter endémico y de su posición taxonómica.
- Establecimiento de un archivo documental con más de tres mil documentos de referencia de la información del banco de datos, fotocopios y organizados según el código específico asignado en los programas informáticos.

Otra iniciativa interesante de apoyo para la gestión es el proyecto *Vulcà* como experiencia de colaboración entre el Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC), el Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF) y el Departamento de Medio Ambiente de la Generalitat de Catalunya. Se trata de una aplicación informática de ayuda a la investigación, gestión y planificación del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Se empezó a aplicar en 1995, en los ámbitos de gestión de mejora rural, patrimonio natural y uso público y a una escala de detalle 1:5000 (más información, en www.gencat.es/mediamb/pnzvg, www.creaf.uab.es/vulca/portada).

El proyecto ANAGA (Análisis geográfico aplicado) des-

arrollado en el Cabildo Insular de Tenerife tiene como objetivo la definición, carga, estructuración y actualización de un conjunto de bases de datos geográficas y la implantación, mantenimiento y gestión del Sistema de información geográfica insular como herramientas básicas para el proceso de toma de decisiones de cualquier actuación de la corporación insular, con especial incidencia en materia de planificación territorial, sectorial y de infraestructuras. Entre los principales logros destacan los siguientes:

a) La mejora de la calidad de las labores técnico-administrativas al disponer de un modelo fiel del territorio insular y posibilitar a más de 530 usuarios de la corporación el acceso a grandes volúmenes de información geográfica para su consulta y análisis de forma integrada.

b) La optimización de los recursos humanos sobre la base de aplicaciones de generación semiautomática de informes y cédulas medioambientales.

Retos futuros

El proceso de elaboración del Plan de acción para los espacios naturales protegidos del Estado español ha permitido identificar los principales retos a afrontar en los próximos años en todos los aspectos relacionados con la planificación y la gestión, incluyendo la mejora en la interacción entre la investigación y la gestión. Así queda recogido en el capítulo correspondiente, que puede consultarse también en esta publicación. Las recomendaciones y acciones propuestas subrayan la necesidad de establecer mecanismos para promover la colaboración entre instituciones científicas y gestoras, a través de seminarios, grupos de trabajo, convenios, etcétera, y favorecer la difusión y el acceso a la información.

En la medida en que los espacios protegidos se vayan consolidando como instrumentos de gestión del territorio, con objetivos claramente identificados y plasmados en documentos de referencia, con equipos de trabajo y medios adecuados, la relación será más fluida y eficaz. Por el momento, del orden del 27% de los parques cuentan con un plan de gestión anual, con presupuesto y con personal explícitamente dedicado a las actividades consignadas en el plan (Gómez-Limón García y otros, 2000). Según el diagnóstico realizado en el proceso de elaboración del Plan de acción, aún queda un largo camino hacia la consolidación de muchos espacios protegidos. En este camino la interacción entre la investigación y la gestión ha de fortalecerse. El esfuerzo en investigación es notable, aunque existe aún un déficit importante en la eficacia de los mecanismos de interacción con la gestión. Este esfuerzo debe plasmarse en las memorias anuales de los espacios protegidos. La constatación de los recursos empleados y de los resultados obtenidos debería evaluarse al menos en el periodo de vigencia de los planes de gestión. Un posible indicador de la efectividad en la interacción entre la investigación y la gestión puede ser el número de proyectos desarrollados en relación a las líneas establecidas en el PRUG o documento de gestión equivalente.

Desde los espacios protegidos puede aprovecharse el enorme potencial derivado de la cooperación con universidades y otros centros de investigación, intercambios internacionales, prácticas de estudiantes de licenciatura y de posgrado, proyectos de fin de carrera, tesinas y tesis. Entre

las investigaciones realizadas, deben potenciarse particularmente los planes de seguimiento.

La accesibilidad y la difusión de información científica es otra de las tareas aún pendientes. Deben potenciarse los centros de documentación al servicio de la gestión de los espacios protegidos. Las nuevas tecnologías ofrecen excelentes oportunidades para la difusión de información, para el establecimiento de foros de debate y de intercambio de conocimientos y experiencias.

Referencias

Cayuela Delgado, L. (2000). *El Hayedo de Montejo de la Sierra. Análisis de la relación entre investigación y gestión*. Departamento Interuniversitario de Ecología de Madrid [trabajo inédito del curso de doctorado «Investigación y gestión en espacios naturales protegidos»].

Centres de documentació d'espais naturals protegits de Catalunya (1999). «Centres de documentació d'espais naturals protegits de Catalunya: una experiència de treball conjunt». En: *7es Jornades Catalanes de Documentació. Expodoc '99: Les biblioteques i els centres de documentació al segle XXI*. Barcelona: Col·legi Oficial de Bibliotecaris i Documentalistes de Catalunya. Pág. 183-193.

Comunidad de Madrid (2000). *Segundas Jornadas Científicas del Parque Natural de Peñalara y del Valle de El Páular. Restauración ambiental en espacios naturales singulares. Experiencias para Peñalara*. Madrid: Consejería de Medio Ambiente, Dirección General del Medio Natural.

Consejería de Agricultura (1995). *Parque Natural de Somiedo. Plan rector de uso y gestión. 1995-1998*. Principado de Asturias (Cuadernos de Medio Ambiente. Documentos, 2).

Consejería de Medio Ambiente (1996). *Plan de ordenación de los recursos naturales y Plan rector de uso y gestión del Parque Natural Sierra Norte de Sevilla*. Sevilla: Junta de Andalucía.

De Lucio, J.V.; López Lillo, A.; Díaz Pineda, F. [eds.] (1994). *Investigación y gestión en espacios naturales protegidos*. Centro de Investigación de Espacios Naturales Protegidos Fernando González Bernáldez. Departamento Interuniversitario de Ecología de Madrid. Agencia de Medio Ambiente, Comunidad de Madrid.

Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco (2000). *V Jornades de Urdaibai sobre desenvolupament sostenible. Investigació aplicada a la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. UNESCO Etxea.

Diputació de Barcelona (2000). *IV Trobada d'Estudiosos de Sant Llorenç del Munt i l'Obac*. Barcelona: Servei de Parcs Naturals.

Generalitat de Catalunya (1998). *La investigació al Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici*. Llérida: Quarts Jornades sobre Recerca al Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca. Direcció General del Medi Natural.

Gobierno Vasco (1997). *Plan de manejo para la interpretación, investigación y educación ambiental de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Servicio de Publicaciones.

Gómez-Limón García, J.; De Lucio Fernández, J.V.; Múgica de la Guerra, M. (2000). *Los espacios naturales protegidos del Estado español en el umbral del siglo XXI. De la declaración a la gestión activa*. Madrid: Fundación Fernando González Bernáldez.

González-Capitel Martínez, E. (1992). *Bibliografía sobre historia natural y geoeconómica del Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas*. Agencia de Medio Ambiente. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Hockings, M.; Stolton, S.; Dudley, N.; Phillips, A. [eds.] (2000). *Evaluating effectiveness. A framework for assessing the management of protected areas*. Best Practice Protected Areas Guidelines Series, n.º 6. IUCN.

Merino Vadillo, Y. (1999). *S'Albufera de Mallorca. Estudio sobre la investigación y gestión del Parque Natural*. Departamento Interuniversitario de Ecología de Madrid [trabajo inédito del curso de doctorado Investigación y gestión en espacios naturales protegidos].

Ministerio de Medio Ambiente, OAPN [ed. y coord.] (1999). *Plan director de la Red de Parques Nacionales*.

Montes, C. (1993). *Elementos para el desarrollo de una política científica que sirva como base para la conservación y gestión de los ecosistemas del Parque Nacional de Doñana* [documento de trabajo].

Servicio de Espacios Naturales Protegidos, Caza, Pesca y Uso Público. Departamento de Medio Ambiente [dir. y coord.] (2000). *Memoria de evaluación 1999. Espacios naturales protegidos*. Gobierno de Aragón.

Terradas, J. (1994). «Investigación en espacios protegidos». En: J.V. de Lucio, A. López Lillo y F. Díaz Pineda [eds.]. *Investigación y gestión en espacios naturales protegidos*. Centro de Investigación de Espacios Naturales Protegidos Fernando González Bernáldez. Departamento Interuniversitario de Ecología de Madrid. Agencia de Medio Ambiente, Comunidad de Madrid.

Una visión histórica sobre la investigación de los espacios naturales protegidos en España. Del interés por las bellezas naturales, a las redes territoriales de espacios merecedores de protección*

Rafael Mata Olmo

*Departamento de Geografía
Universidad Autónoma de Madrid*

Presentación: la historia de la investigación sobre protección de la naturaleza y el presente

Esta aportación debe versar, por indicación de los convocantes del seminario, sobre la perspectiva histórica del papel de la investigación en los espacios naturales protegidos (ENP). Se me ha solicitado también plantear las orientaciones de investigación más recientes de la disciplina de la que procedo –la geografía– en materia de ENP, y, específicamente, la orientación territorial en relación con la declaración y gestión de tales espacios; aunque se trata de una orientación no exclusiva de la geografía, la perspectiva territorial ha interesado particularmente a esta disciplina, y en los últimos tiempos constituye un enfoque muy pertinente –de investigación y de intervención– en las actuaciones de protección y conservación de la naturaleza.

Intentaré cubrir estos dos objetivos –el de la historia de la conservación y el de la aportación y las inquietudes geográficas en relación con los ENP–, entre otras cosas porque la evolución disciplinar de la geografía a lo largo de este siglo contiene y refleja algunos de los asuntos mayores y de las transformaciones que acontecen en el terreno de la conservación de la naturaleza: desde los cambiantes criterios de protección a lo largo de casi un siglo, pasando por la concreción espacio-temporal de los mismos, hasta llegar al nuevo significado estratégico –ecológico, social, cultural y, en última instancia, territorial– de la más reciente andadura de los ENP en España.

Una «historia del papel de la investigación en los ENP» –así reza el título de mi intervención en el programa del encuentro– debiera abordar, a mi juicio, la evolución en el tiempo de los objetivos, los criterios y los métodos de investigación sobre todo lo que tiene que ver con un tipo específico de espacios –en lo ecológico, pero también en lo institucional–, identificados y delimitados en el mapa, y con un régimen específico de manejo. No obstante, un enfoque histórico de tales características –de la investigación *en* los espacios naturales protegidos– remite inevitablemente a los diversos campos de conocimiento que se han interesado por el funcionamiento y la gestión de tales espacios, así como a las instituciones públicas y privadas implicadas, de una u otra forma, en iniciativas de investigación de ese carácter. Honestamente, es un asunto que me supera, aunque no dudo de su interés y supongo además que podrá enriquecerse con las aportaciones de otros especialistas convocados a este seminario. Sirva, sin embargo, la ocasión para señalar que, al menos en el ámbito de la geografía, lo que domina en materia de ENP es una investigación «horizontal» o temática sobre elementos, fenómenos o procesos que tienen lugar en espacios naturales protegidos o en otros similares que no han recibido declaración alguna, más que la investigación de carácter integrado o vertical sobre las particulares dinámicas y los problemas específicos que afectan a estos territorios.

La investigación sobre el conservacionismo en España a través de los ENP: las ideas inspiradoras y los resultados de la primera etapa (1916-1936)

Otra línea de investigación sobre la historia de los ENP, que resulta también pertinente, y de la que me he ocupado en algún momento, es la del estudio del devenir del conservacionismo en España –a través de la figura de los

* En la elaboración de este texto ha colaborado Javier Puertas Blázquez, estudiante del programa de doctorado de Geografía de la Universidad Autónoma de Madrid.

ENP— a lo largo del siglo xx, y más concretamente desde la promulgación de la primera Ley de parques nacionales (1916) y de su Reglamento (1917). Por ese camino de investigación se ha avanzado en ecología, en geografía¹ y, en menor medida, hasta donde conozco, en otros campos de conocimiento, como el de la ciencia forestal, a la que, paradójicamente, ha correspondido un protagonismo indiscutible durante largo tiempo en materia de declaración y, sobre todo, de gestión de ENP. Esa historia es interesante en sí misma, pero lo es también por cuanto llega hasta el presente y conecta con el significado actual y con los diversos valores ambientales y sociales —las diversas imágenes— que se adjudica a los ENP en el conjunto de la sociedad, por parte de quienes los viven y trabajan, de los que los gestionan como ámbitos de protección, y de los que los usan para ocio, recreación o turismo.

Una historia contextual como la que nos interesa —repto, con vocación de llegar a interpretar la situación presente— es al mismo tiempo una historia política, o de la política, en la medida que la conservación y, específicamente, la declaración y gestión de los espacios protegidos ha sido en España una iniciativa sustancialmente pública, política; pero es también una historia, ciertamente no completa, del pensamiento naturalista y una historia social del territorio. Del pensamiento naturalista, porque el devenir de la conservación y, específicamente, de la declaración y gestión de los ENP, entronca con los cambiantes centros de interés y con los avances en la investigación esencialmente físico-biológica y ecológica. Y es una historia social del territorio —parcial también— en la medida que a lo largo de casi un siglo de conservacionismo oficial en España han cambiado profundamente las realidades sociales de los espacios merecedores de protección; se han transformado así mismo los marcos territoriales mayores en los que se insertan espacios definidos y delimitados esencialmente según criterios fisiográficos y, después, biológicos; y, además, se han modificado también sustancialmente —lo que no es un asunto menor— las «imágenes sociales» o las «representaciones colectivas» de los espacios merecedores de conservación. Como expresivamente ha escrito un colega y agrónomo paisajista francés, analizando la evolución de los paisajes andaluces en el último cuarto del siglo xx, se ha pasado de «paisajes rurales de producción» a «paisajes de protección» (Luginbuhl, 1990); por ejemplo, de tierras cenagosas e insalubres, demandantes de drenaje y colonización agrícola —así paradójicamente se definen los humedales ibéricos en la Ley Cambó de 1918 de desecación de lagunas, marismas y terrenos pantanosos, justo el mismo año en el que se declaran los dos primeros parques nacionales (Covadonga y Ordesa)—, a las que hoy son mayores reservas de diversidad biológica de Europa y más altamente valoradas para su protección.

Quiero referirme brevemente al contexto de las ideas, del pensamiento científico y de las ideologías que auspiciaron e impulsaron la primera andadura del conservacionismo español. Se ha avanzado bastante en los últimos años en la investigación de estos asuntos,² de modo que puede aportarse ya un panorama matizado de las corrientes,

de las corporaciones y de las instituciones científicas y de otra naturaleza (culturales, deportivas, etc.) que más activamente participaron en el conservacionismo hasta la Guerra Civil, y también de las personas que fueron protagonistas en esta etapa.

En los inicios del conservacionismo español, como en general en el de otros países que se adentran en el camino de la protección en el periodo a caballo entre siglos, los objetos de interés preferente fueron «monumentos», «sitios» o espacios en los que dominan elementos, formas o procesos naturales, escasamente intervenidos —real o aparentemente— por la actividad humana. En otras palabras, lo que prioritariamente atrae la atención de los conservacionistas, por encima de diferencias de formación, de procedencia profesional o de ideología, es lo agreste, lo salvaje, el misterio de lo inexplorado, todo ello asociado, en la generalidad de los casos, a la «prodigiosa naturaleza», a los territorios escasamente humanizados. Se hace patente así la influencia norteamericana, que apartó y exceptuó del proceso colonizador decimonónico, con fines específicos de conservación, determinados espacios a los que otorgó el tratamiento de parques nacionales; las diferencias con el caso español, con un territorio amplia e intensamente transformado por la acción humana, no tardarían en plantearse, dificultando la gestión y, sobre todo, limitando en extensión y en intervenciones concretas la actuación conservacionista de la primera época.

Ahora bien, ese protagonismo de la naturaleza salvaje y agreste en modo alguno puede desligarse en esta etapa de una determinada noción de *paisaje*.³ Por razones diversas que no cabe detallar aquí, la descripción de los monumentos, sitios y lugares, hasta la propia formalización jurídica de la protección, se plantean habitualmente en términos de *paisaje*; de un paisaje en el que se incardinan los valores más concretos de gea, flora o fauna que avalan la propuesta y declaración de parques, sitios y monumentos; de un paisaje que tiene en numerosas ocasiones valor por sí mismo, independientemente o por encima incluso del interés específico de los elementos y las interrelaciones naturales que lo configuran.

Eduardo Hernández-Pacheco, personaje fundamental por muchas razones en el periodo conservacionista que nos ocupa, expresa y resume, en su informe de 1933 sobre las actividades de la Comisaría de Parques Nacionales, la estrecha vinculación entre naturaleza y paisaje como argumento central de la conservación. Y repárese que la publicación a que dio lugar ese informe lleva por título *La Comisaría de Parques Nacionales y la protección de la naturaleza en España* (énfasis nuestro):⁴

«Los parajes del territorio español objeto de disposiciones oficiales tendentes a la conservación y acrecentamiento de sus *bellezas naturales*, corresponden en la mayor parte de los casos a zonas montañosas y de bosque, atendiéndose a la protección de los tres elementos fundamentales del *paisaje*: el roquedo, la vegetación y la fauna» (énfasis nuestro).

3. Véanse Gómez Mendoza (1999), Martínez de Pisón (1998) y Ortega Cantero (2000).

4. En 1925, la Comisaría de Parques Nacionales publicó un librito, cuya autoría corresponde también a Hernández-Pacheco, que lleva por título *Protección a la naturaleza. Labor del Congreso Internacional celebrado en París en mayo y junio de 1923, y comunicación presentada por el Delegado de la Junta Central de Parques Nacionales D. Eduardo Hernández-Pacheco*. Madrid: J. Cosano.

1. Véanse, entre otros, Solé i Massip, Bretón Solo de Zaldívar (1986), Gómez Mendoza (1992a, 1992b), Mata Olmo (1992, 2000), Casado de Otaola (1996).

2. Véanse las referencias de la nota 1 y, además, Martínez de Pisón (2000) y Ortega Cantero (2000).

Y más adelante:

«Son los bellos paisajes, ornato de la tierra, lo que se trata de proteger, como asilos de tranquilidad y de paz en este turbulento y angustioso vivir de los tiempos modernos.»⁵

El paisaje, y más concretamente el paisaje montañoso y boscoso, como objeto y como lenguaje de la conservación, remite a un entendimiento marcadamente romántico todavía de la naturaleza y de sus relaciones con los grupos humanos. Eso implica, junto al tratamiento de aspectos objetivos u objetivables, una consideración evocadora y estética del paisaje —artística, por analogía reiteradamente expresada con los monumentos y obras de arte creados por la mano del hombre, y con su protección—, literaria a veces en su descripción, y en la que tienen cabida percepciones, sensaciones y valoraciones que van más allá de la pura materialidad de las configuraciones espaciales —y visuales— de determinadas formas y procesos naturales.

En esa línea, el interés y el mérito de los paisajes a proteger radica en su belleza y en su armonía, en la excepcionalidad de tales cualidades, por encima de la singularidad, del peligro real o potencial de deterioro o de la rica diversidad de sus componentes naturales. Incluso los alegatos por la conservación de especies vegetales y animales —estos últimos diferenciados todavía en muchos textos entre beneficiosos y perjudiciales para la actividad humana, especialmente para la agricultura— tienen, en esta primera etapa, un sesgo estético y visual muy claro, sin menoscabo de los valores estrictamente científicos, biológicos, destacados desde los primeros tiempos por algunos naturalistas e incluso por determinados cazadores de élite «ilustrados». El propio Hernández-Pacheco, que —conviene recordarlo— era «naturalista geólogo» de formación y de profesión (Martínez de Pisón, 1995), expresaba lo siguiente en el citado texto de 1933:

«Hay que evitar la destrucción y la transformación de aquellos parajes naturales de excepcional belleza, y hay que evitar también la desaparición de los animales salvajes bellos, que son el ornamento de los lugares agrestes y selváticos y de los roquedos y luminosas crestas montañosas.»

Y más adelante:

«Respecto a los animales salvajes basta recordar que varias especies de ellos, actualmente sañudamente perseguidos y en vías de extinción, son el ornamento del bosque; tales como la ágil y elegante ardilla y el esbelto corzo, en el bosque de La Acebeda, en el Guadarrama; el bucardo o cabra montés, en el pirenaico valle de Ordesa, y el rebeco o gamuza, en las peñascosas cumbres del macizo de Peña Santa, en los Picos de Europa» (Hernández-Pacheco, 1933: 9).

En esa romántica visión del paisaje caben también, junto a datos objetivos, la descripción hiperbólica de las formas naturales, la historia mezclada con la leyenda enaltecendo los sitios propuestos y los definitivamente protegidos, la literatura de los propios lugares y la tradición, teñida muchas veces de religiosidad y de patriotismo, como argumento de conservación. El caso del primer parque nacional declarado, el de la Montaña de Covadonga o de Peña Santa, en los Picos de Europa, en julio de 1918, tan estrechamente ligado a

5. Hernández-Pacheco, E., 1933: *La Comisaría de Parques Nacionales y la protección de la naturaleza en España. Guía de los Sitios Naturales de Interés Nacional*. Madrid: Ministerio de Agricultura. Pág. 5-7.

la personalidad y a la ideología del otro personaje clave del primer conservacionismo español, Pedro Pidal, marqués de Villaviciosa de las Asturias (Fernández, 1998), ha sido reiteradamente presentado como buen ejemplo a este respecto.⁶

El origen de este primer conservacionismo, como iniciativa política, como movimiento social —culto y minoritario en esta etapa—, incluso como incipiente línea de investigación científica, está inserto, como cualquier acción humana, en su específico contexto histórico: el contexto de la historia de las ideas y del pensamiento científico; de la historia política de un periodo especialmente crítico y convulso, que culminaría con el advenimiento de la Segunda República, acontecimiento de evidentes repercusiones en la modesta política de conservación de la naturaleza; el contexto también —no quiero obviarlo en relación con las iniciativas de regeneración y desarrollo rural que el primer conservacionismo plantea explícita y reiteradamente— de modernización económica del país y de redención de los mundos rurales más atrasados y atávicos.

En unos años en los que la conservación está aún en ciernes y cuenta con escasa apoyatura social, en los que la política de estado es mayoritariamente todavía la acción del poder de élites y de caciques, en una etapa en la que las instituciones científicas, académicas y culturales van abriéndose paso no sin dificultad, el papel de las personas, de unas pocas personas concretas, resulta muy importante en el balance de lo ocurrido con el conservacionismo del primer periodo. En ese sentido, creo, a riesgo de incurrir en esquematismo excesivo, que Pedro Pidal y Bernaldo de Quirós, marqués de Villaviciosa de las Asturias, y Eduardo Hernández-Pacheco, naturalista-geólogo y catedrático de la Universidad Central, encarnan a la perfección —sin menoscabo de los méritos de otros pensadores, naturalistas y excursionistas de la época— las dos corrientes que alentaron el primer conservacionismo español, que lo auspiciaron en lo político y que lo divulgaron, primero con tintes minoritarios y aristocráticos, y más tarde con un carácter más abierto y democrático, coincidiendo con el advenimiento de la Segunda República y el protagonismo de Hernández-Pacheco en la Comisaría de Parques Nacionales.

Hay en el arranque de la iniciativa ciertos ingredientes que inevitablemente van a impregnar la retórica y las maneras de proteger la naturaleza, y que se resumen bien en la figura del marqués de Villaviciosa: patrocinio real, mecenazgo aristocrático, personalismo y autocracia en la gestión, y titulaciones honoríficas más que actuaciones concretas de conservación.⁷ Pero hay también aspectos en los

6. Hay otros muchos alegatos en defensa de la declaración de parques y monumentos de otros espacios menos conocidos o valiosos, que en ocasiones no llegaron siquiera a contar con figura alguna de protección, y que merecieron también apasionadas descripciones por parte de sus mentores, como la del alcalde de Cabra a favor del Picacho de la Virgen de las Nieves, en la sierra de Cabra (hoy dentro del Parque Natural de la Subbética Cordobesa), o la de Rafael Puig i Valls —eminente forestal catalán— a favor de la montaña de Montserrat, o el informe de Eduardo Hernández-Pacheco sobre el «hondo, rocoso y selvático valle de Las Batuecas» (Mata Otero, 2000).

7. No quisiera dejar de mencionar explícitamente, en relación con la vertiente aristocrática del primer conservacionismo, lo que la actividad cinegética de élite supuso entonces. De este asunto en relación con el coto de Doñana y su protección se ha ocupado Juan Ojeda Rivera en su libro *Organización territorial en Doñana y su entorno próximo (Almonte). Siglos XVIII-XX*. Madrid, MAPA-ICONA. Pág. 303 y ss. Véase también A. López Ontiveros (1989). «Introducción. La obra de A. Chapman y W.J. Buck». En: A. Chapman y W.J. Buck, 1989 (ed. inglesa: 1910): *España inexplorada*. Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Obras Públicas y Transportes. Pág. XVII-LXIV, ibíd. XXXIII.

que el carácter de empresa nacional que adquiere e impulsa la iniciativa conservacionista se asocia, como en otros campos de la acción política, del pensamiento o la investigación, al progreso, a la democratización y a la regeneración del país. El texto de Eduardo Hernández-Pacheco al Congreso Internacional de París para la Conservación de la Naturaleza de 1923, escrito en un momento de aguda crisis del Estado y de las instituciones, es elocuente en ese sentido.

Eduardo Hernández-Pacheco constituye de hecho, al margen de su intensa participación en la Junta y la Comisaría de Parques Nacionales, la expresión del naturalismo español contribuyendo con un estilo y unos argumentos distintos a los del marqués de Villaviciosa al impulso del primer conservacionismo en nuestro país. Desde el laboratorio, desde la academia, desde una institución fundamental por aquellos años como la Sociedad Española de Historia Natural, los naturalistas debatieron los problemas de la conservación de la naturaleza y apoyaron la iniciativa de Pedro Pidal, aunque sus posiciones y sus maneras de entender el asunto no fueran las del aristócrata asturiano.

Junto a la iniciativa personal del marqués de Villaviciosa y a los alegatos y participación de algunos naturalistas, es obligado referirse también, en la presentación de las corrientes y de los organismos e instituciones que estuvieron en los comienzos de la política de protección de la naturaleza, al Cuerpo de Ingenieros de Montes y al asociacionismo deportivo, excursionista y cultural de la época.

De los ingenieros de montes en relación con la primera etapa de la política de protección de la naturaleza en España nos hemos ocupado ya Josefina Gómez Mendoza y yo mismo, analizando las implicaciones y vinculaciones del Cuerpo con la gestión de los espacios protegidos desde la promulgación de la Ley de parques nacionales de 1916 (Gómez Mendoza, 1992; Mata Olmo, 1992).

Una circunstancia que en gran medida explica el compromiso y el protagonismo que los forestales tuvieron en esta etapa –y que mantuvieron hasta los años ochenta del siglo xx– en materia de conservación es consecuencia de que la profesión integraba un cuerpo facultativo de la Administración del Estado –el Cuerpo de Ingenieros de Montes y de Técnicos Forestales–, al que, por razones que son fáciles de entender, se adjudicó buena parte de la gestión territorial de los espacios protegidos.⁸ El Reglamento de parques nacionales de 23 de febrero de 1917 es en este, como en otros aspectos, fundamental para entender el destacado papel de los forestales. A los ingenieros jefes de los distritos forestales se les encomienda elevar, en el plazo de dos meses, «una relación de los sitios más notables de sus respectivas demarcaciones, que, por lo pintoresco, forestales o agrestes, por la riqueza de su fauna o de su flora o por las peculiaridades geológicas o hi-

drológicas que encierran, merezcan una especial protección».⁹

En la figura de los ingenieros de montes de los distritos se dan dos circunstancias que avalan la misión que se les adjudicó. Por aquellos años era el único cuerpo facultativo de Estado próximo al terreno, cuyos miembros estaban interesados por muchos de los espacios «salvajes» y forestales merecedores de protección y eran conocedores de la realidad local, aunque en ocasiones estaban enfrentados a ella por la ordenación del aprovechamiento de los montes. La otra razón que jugó a favor del Cuerpo de Ingenieros de Montes, y en la que se ha insistido menos, es el conocimiento detallado que los ingenieros de los distritos poseían de las cuestiones patrimoniales de los montes y la batalla innegable que mantuvieron con Hacienda, desde su constitución como cuerpo, por la propiedad pública de los terrenos forestales y de los montes, en general, bajo la directa gestión del Estado. El aspecto patrimonial de los espacios a proteger fue desde el comienzo, como en tantos otros lugares, uno de los caballos de batalla de la declaración y gestión de parques y sitios.

El Real decreto de 1917 invitaba, en su artículo tercero, a las sociedades de amigos del árbol, turismo, excursionistas y similares a que contribuyeran a la formación de las «expresadas relaciones» –se refiere a la de «sitios notables» que debían sustanciar los ingenieros jefes de distritos forestales– facilitando a los distritos los datos y propuestas que estimaran pertinentes.

Contamos con bastante información acerca de la buena acogida que la Ley de parques nacionales tuvo en el asociacionismo montañero, excursionista y cultural. Es obligado mencionar aquí, al menos, a las asociaciones que expresamente acudieron a la convocatoria de 1917. Especialmente activas se mostraron en Cataluña, donde este tipo de asociaciones contaban ya con cierta tradición: la sociedad cívica «La Ciudad Jardín», pionera en cuestiones de higienismo y de defensa de la naturaleza, presentó al Distrito de Barcelona un valioso y ponderado informe que, además de elogiar los objetivos de la Ley de 1916, contenía propuestas razonables y razonadas –no cerradas ni definitivas– sobre espacios tan significados por distintas razones como la montaña de Montserrat, la «cordillera del Montseny» –«que con la de Montserrat se disputa la primacía de los honores del “Parque Natural tradicional de Cataluña”»–, la sierra del Tibidabo y el monte de Miramar, este último en Mallorca y propiedad de la testamentaria del archiduque Carlos; completaban la relación de «La Ciudad Jardín» el área del cabo de Creus en Gerona y «las grutas naturales llamadas del Drach o Artá en Mallorca».¹⁰ En Tarragona atendieron la llamada de la Administración el Sindicato de

8. Además del compromiso corporativo establecido por el Reglamento de parques nacionales del 23 de febrero de 1917, los forestales habían mostrado ya interés con anterioridad por la protección de los monumentos naturales a través de su revista *Montes*; véase, por ejemplo, la nota de Ricardo Codorníu (1911) «Defensa de los monumentos naturales». *Revista de Montes*, XXXVI, 875: 667-669. Señala Gómez Mendoza (1992: 185) que ya en 1911 se pidió al Cuerpo de Ingenieros de Montes, desde la publicación *Madrid Científico*, que tomara la iniciativa de la defensa de los monumentos naturales, en un artículo de su director, Francisco Granadino, titulado «Por el Pirineo».

9. Párrafo primero del artículo 1º del Real decreto del 23 de febrero de 1917. En la citada «relación» los ingenieros debían consignar si alguno de los sitios merecía, a su juicio, «por lo extraordinario de sus condiciones naturales o por la aureola que pueda prestarles la Historia, la Religión o la leyenda», que se declarase *Sitio Nacional*. La relación debía incluir, así mismo, «particularidades o curiosidades naturales extraordinarias que por sí mismas, y con independencia de los sitios en que radicarán, merecieran también una protección especial. Por último, una relación también «de los árboles más notables, consignando en ellas los que por sus dimensiones, edad, rareza o tradiciones hayan sido ya consagrados por el voto del pueblo».

10. Parques y Sitios Nacionales, Archivo Administrativo del Servicio de Parques Nacionales, ICONA (cuando fue consultado, en 1992), *Informe de la sociedad cívica «La Ciudad Jardín»*, firmado por Juan Antonio Güell, conde de San Pedro de Ruiseñada, en julio de 1917.

Iniciativas Turísticas, la Junta Local de Amigos del Árbol, la Sección Excursionista del Ateneo Tarraconense, el Orfeo Tarragoní y el Club Gimnástico de Tarragona. Al Distrito de Sevilla elevó su solicitud la Sociedad Colombina Onubense a favor de la declaración de sitio nacional de las marismas, el pinar y el convento de La Rábida. Activa fue la participación de distintas asociaciones granadinas en pos de Sierra Nevada como parque nacional –asunto sobre el que volveré más adelante–, como el Círculo Artístico y Literario de la ciudad, el Club Penibético (sección andaluza de la Sociedad Española de Alpinismo) o la Alpinista Granadina. No hay que olvidar, por último, la intensa campaña por la protección del Guadarrama de la Real Sociedad Española de Alpinismo Peñalara y del Club Alpino Español.

Limitaciones de presupuesto y problemas patrimoniales redujeron las declaraciones a los parques nacionales de la Montaña de Covadonga (Ley de 22 de julio de 1918) y del Valle de Ordesa (16 de agosto de 1918), uno de cumbres y otro de valle, como se señaló reiteradamente en la época. Poco después, el 20 de octubre de 1920, se declaró el único «sitio nacional» de esta primera etapa –figura ambigua y que nunca gustó al marqués de Villaviciosa, introducida por el Reglamento de 1917–, el Monte de San Juan de la Peña, en Huesca.

La Real orden de 15 de junio de 1927 puede considerarse una conquista de Eduardo Hernández-Pacheco y una vía –realmente la única en la etapa que consideramos– de reavivar y ampliar las actuaciones de conservación, limitadas hasta entonces a los espacios mencionados. Hernández-Pacheco volvió ya muy interesado por los «monumentos naturales» del Congreso Internacional de Protección de la Naturaleza celebrado en París, en 1923:

«Mucho más que la cuestión de Reservas o Parques Nacionales, ha ocupado la atención del Congreso lo relativo a la conservación de los sitios o lugares agrestes de gran belleza natural que se conocen con la denominación de “Monumentos naturales”. [...] En esta cuestión, en España, que por su diversidad de condiciones geográficas posee más monumentos naturales que nación alguna, es justo reconocer que aún hemos hecho poco» (Hernández-Pacheco, 1923: 7-8).

La norma de 1927, que crea los títulos de «sitios» y «monumentos naturales», persigue, como se dice en su preámbulo, que no sean desatendidos «aquellos otros lugares que no reuniendo esas condiciones –se refiere a las exigidas a los parques nacionales–, poseen, no obstante, características especiales que es preciso conservar y hacer que se respeten, para evitar así su destrucción, deterioro o desfiguración». Es importante destacar que la Real orden determina que la declaración oficial de «sitio» o de «monumento natural» es de *carácter honorífico* (énfasis nuestro) para los municipios en los que radicasen, así como para las corporaciones oficiales, entidades públicas o privadas y particulares a quienes pertenecieran. Evitando, pues, el espinoso tema de la propiedad, de la utilidad social y de la eventual expropiación forzosa, la norma en cuestión permitía –y de hecho consiguió– que se ampliara la lista de espacios sujetos oficialmente a protección, aunque sólo fuera con ese carácter honorífico, lo que concitó, no obstante, la participación y colaboración de instituciones y particulares en la conservación de algunos de los sitios declarados (Ciudad Encantada de la Serranía de Cuenca, Tor-

cal de Antequera, etc.) y, por ejemplo, de la Real Sociedad Española de Alpinismo (Peñalara) en relación con los sitios de la sierra de Guadarrama.

La Segunda República pretendió reactivar y desburocratizar, en lo posible, la política de parques. En esa línea hay que encuadrar el Decreto del Ministerio de Fomento de 7 de junio de 1931, disponiendo el funcionamiento en aquel Ministerio, dentro de la Dirección General de Montes, de una Comisaría de Parques Nacionales, que sustituiría a la Junta Central, y en la que crecía la presencia de especialistas relacionados con la conservación (un profesor de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Central de Madrid, otro de la Escuela Superior de Montes y un miembro de la Academia de Historia o de la de Bellas Artes) y de técnicos. Entre otras funciones, se encomendaba a la Comisaría la formación de un Catálogo de espacios protegidos, así como «conservar, facilitar el acceso y difundir el conocimiento de las riquezas naturales, estéticas e históricas».

Un asunto interesante desde el punto de vista geográfico y ecológico es cómo evolucionó en términos cualitativos y numéricos la que podríamos denominar «proto-red» de espacios naturales protegidos, desde que en 1927 se aprueba la creación de sitios y monumentos. La norma en cuestión contribuyó decididamente a ampliar el número de lugares objeto de protección «legal» y a encontrar salida a determinados sitios sobre los que se venía solicitando insistentemente la titulación de Parque Nacional, concretamente la Sierra de Guadarrama en Madrid; algo parecido habría ocurrido con Sierra Nevada, de no impedirlo el inicio de la Guerra Civil.

La declaración de sitios naturales se inició y aceleró inmediatamente después de la Real orden de 1927, de manera que de los catorce sitios titulados hasta 1936, nueve lo fueron antes de la caída de la monarquía (Monte Dehesa del Moncayo, Ciudad Encantada de la Serranía de Cuenca, Torcal de Antequera y Picacho de la Virgen de la Sierra, en Cabra, en 1929; Pinar de La Acebeda, Pedriza de Manzanares y Circo y Lagunas de Peñalara en 1930; y Sierra de Espuña y Monte El Valle, en Murcia, el 7 de abril de 1931). Durante la República alcanzaron aquella distinción cuatro sitios gallegos, de desigual valor (Monte Alhoya, Cumbre de Curotiña, Cabo Villano y Cabo de Vares, Real orden de 31 de octubre de 1933), y las Lagunas de Ruidera, en igual fecha. Estaban avanzados los trámites y contaban con el empeño decidido de Hernández-Pacheco el Pinsapar de la Sierra de las Nieves, en la provincia de Málaga; diversas áreas del macizo de Sierra Nevada –siguiendo la «solución» del Guadarrama–, y el Valle de Las Batuecas.

La relación de sitios declarados no permite afirmar, a mi entender, que se estuviese conscientemente en el camino de constituir una red de espacios atendiendo a criterios de representatividad ecológica o paisajística. En las declaraciones son decisivos el conocimiento que ya se tenía de algunos lugares de singular atractivo (Ordesa) y/o las solicitudes de instancias públicas y privadas, de algunas de las cuales se habían hecho eco las relaciones de sitios notables de los distritos forestales de 1917. En esa situación están, por ejemplo, el Picacho de Cabra, el Monte El Valle en Murcia (santuario de La Fuensanta, en reforestación), incluso los sitios gallegos. No obstante, el criterio de Hernández-Pacheco y la colaboración del representante forestal en la Junta hicieron posibles otras declaraciones de

<i>Espacio natural protegido</i>	<i>Figura de protección</i>	<i>Superficie (ha)</i>	<i>Fecha de creación</i>
Covadonga	Parque Nacional	16.925	Ley 22-7-1918
Ordesa	Parque Nacional	2.046	RD 16-8-1918
San Juan de la Peña	Sitio Nacional	245	RO 30-10-1920
Dehesa del Moncayo	Sitio Natural de Interés Nacional (SNIN)	1.389	RO 30-7-1927
Ciudad Encantada	SNIN	250	RO 11-7-1929
Torcal de Antequera	SNIN	1.200	RO 11-7-1929
Picacho de la Virgen de la Sierra (Cabra)	SNIN	9,9	RO 11-7-1929
Pedriz de Manzanares	SNIN	1.450	RO 30-9-1930
Pinar de La Acebeda	SNIN	1.000	RO 30-9-1930
Cumbre, Circo y Lagunas de Peñalara	SNIN	522	RO 30-9-1930
Sierra de Espuña	SNIN	5.084	RO 7-4-1931
Monte El Valle	SNIN	159	RO 7-4-1931
Cumbre de Curotiña	SNIN	50	OM 31-10-1933
Cabo Villano	SNIN	6,5	OM 31-10-1933
Cabo de Vares	SNIN	0,9	OM 31-10-1933
Lagunas de Ruidera	SNIN	3.000	OM 31-10-1933
Monte Alhoya	SNIN	200	OM 5-7-1935

Fuente: elaboración propia.

lugares con valores naturales y paisajísticos más sobresalientes y con mayor representatividad de paisajes naturales ibéricos, que no figuraban en las relaciones de los distritos.

El sesgo geológico se hizo patente por razones obvias, pero lo cierto es que los sitios de la Ciudad Encantada, el Torcal de Antequera y, en parte también, la Sierra de Espuña –que unía a su constitución litológica y orográfica una cubierta vegetal de más interés forestal que biológico– contribuyeron a ejemplificar aceptablemente los paisajes y morfoestructuras de las montañas medias calizas de la península Ibérica. La «solución Guadarrama», que mediante la declaración de tres sitios naturales vino a solventar lo mejor que se pudo la ambiciosa y probablemente injustificada solicitud de parque nacional para toda la Sierra de Guadarrama, contribuyó a completar el panorama de los paisajes de la montaña media ibérica con tres lugares guadarramenses en montaña de zócalo; éstos, por su parte, fueron elegidos con criterio naturalista y de representatividad: la Pedriz de Manzanares, del roquedo y formas graníticas más espectaculares; el Pinar de La Acebeda, de la vegetación serrana, bien conservada y diversa en ese enclave; y Peñalara, como «abrupto circo rocoso, abierto por los accidentes geológicos y excavado por la acción de los glaciares de los tiempos anteriores a la Historia» (RO de 30 de septiembre de 1930).

Una mención especial merece el último de los sitios, declarado ya en la Segunda República; me refiero a las Lagunas de Ruidera, «bellas y pintorescas, abundantes en espadañas y carrizales, en cuya maraña de vegetación palustre anidan abundantes aves acuáticas», «circundadas por frondosas arboledas y escarpados taludes rocosos, en los que producen hermoso y singular contraste el gris blanquecino de los peñones de calizas triásicas y el verde de los matorrales sobre el fondo anaranjado de un suelo arcilloso» (RO de 31 de octubre de 1933). Por primera vez la política conservacionista desciende de las altas montañas y profundos valles a los llanos meseteños y, dentro de ellos, a los humedales de tantos y tan ricos valores biológicos. Quizás por azar, la última declaración republicana

pareciera estar indicando el rumbo más biológico y menos paisajístico que la conservación de la naturaleza adquiriría decenios más tarde.

Algunas cuestiones de gestión en la primera etapa: turismo, desarrollo rural y problemas fundiarios en los ENP

«Son los bellos paisajes, ornato de la tierra, lo que se trata de proteger, como asilos de tranquilidad y de paz [...]; pero no como lugares reservados a unos pocos privilegiados, sino como lugares abiertos a todos los ciudadanos» (Hernández-Pacheco, 1933: 7). Con estas palabras resume Eduardo Hernández-Pacheco, en 1933, la vertiente turística de la primera política de conservación de la naturaleza en España; un turismo entendido, como señala Josefina Gómez Mendoza, «desde una perspectiva regeneracionista como ejercicio de cultura y civilización» y que debe llegar, en lo posible, «a todos los ciudadanos». El acicate turístico de la conservación estuvo presente desde el comienzo en el discurso conservacionista; las experiencias bien conocidas de Estados Unidos o la más próxima de Suiza se veían en nuestro país como una vía de compensación y de redención, a un tiempo, del profundo atraso de la mayor parte de los «sitios notables». El marqués de Villaviciosa había hablado en una ocasión de los «ríos de oro» del turismo, y un prestigioso forestal, Ricardo Codorníu, se refería en 1911 a la «utilidad real y práctica de la belleza», recordando los 155 millones de francos de ingreso de Suiza en concepto de turismo de naturaleza (Codorníu, 1911: 669).

Prueba de todo ello es que una de las cuestiones que mayor interés suscitó en la Junta –y en la Comisaría más tarde– fue el conocimiento e impulso de las vías de acceso a los lugares protegidos, estableciendo ya el Real decreto de 1917 que los informes de los distritos forestales dieran cuenta de «los medios que existan de comunicación con la vía férrea más próxima [...], y la frecuencia con que son visitados».

Los ingenieros jefes comprendieron el sentido de la disposición y se esmeraron en detallar los problemas de llegada a los futuros parques y sitios –y los de circulación por el interior de los mismos–, vinculando en todo momento esta cuestión al fomento de visitantes y, en algún caso concreto, al «desarrollo de las comarcas afectadas». De existir limitaciones serias en los accesos, los ingenieros llegaron a formular propuestas viarias sencillas, acompañadas de modestas infraestructuras para alojamiento de turistas y visitantes, como en el caso del Pinsapar de Ronda, lo que a juicio del jefe del Distrito de Málaga contribuiría por igual «al mejor conocimiento del Parque y al más adecuado tratamiento de su masa vegetal». En dos propuestas concretas de parques, la de Las Hurdes, del Distrito de Cáceres, y la del Valle de Arán, del de Lérida, los problemas de conservación y aislamiento trascienden el marco estricto de la conservación, para convertirse en el hilo conductor de dos informes fuertemente críticos con la marginación de ambas comarcas. La estrecha relación que se advierte entre turismo y protección de sitios notables remite en última instancia a una concepción incipiente de desarrollo rural moderno, en el que cierto tipo de turismo, compatible con la defensa del patrimonio y de las bellezas naturales, se convierte en nueva fuente de ingresos y en «vínculo de comunicación con las áreas atrasadas de montaña». Así lo entendió y propugnó para el Valle de Arán el ingeniero jefe de Lérida o, en la misma línea, el proyecto de declaración de Las Hurdes como Parque Nacional, que contiene la síntesis de elementos conservacionistas y regeneracionistas –físicos y humanos– presentes en una parte, al menos, de los informes de los ingenieros de montes y en el propio pensamiento de la Junta y la Comisaría. Unas palabras de Santiago Pérez Argemí, el jefe de distrito más apasionado con la Ley de parques de que tenemos noticia, constituyen fiel reflejo de esa idea:

«Hemos incluido esta región [Las Hurdes] entre los sitios que pueden ser declarados parques nacionales, porque este misérrimo y abandonado rincón de la patria puede ser fácilmente transformado, por medio de la repoblación forestal, en interesante y alegre parque [...]. Debe convertirse en fuente de ingresos lo que es foco de miseria e ignorancia. Debe darse a los hurdanos el alimento corporal a la par que el del espíritu, para que Las Hurdes sean visitadas para admirar bellos panoramas y no, como hoy sucede, para buscar aventuras novelescas que han forjado los que jamás han pisado la región hurdana» (PYSN, Distrito de Cáceres, *Informe del Ingeniero-jefe Santiago Pérez Argemí*, 23 de julio de 1917).

La promoción rural a través del turismo en los espacios a proteger tiene el contrapunto de los problemas que el desde primer momento se plantearon con los usos y aprovechamientos tradicionales –o no tan tradicionales, como la explotación minera existente en el parque de Covadonga– y con la propiedad de los lugares merecedores de protección, la alcanzaran o no.

Pese a que el Real decreto de 26 de julio de 1929 permitía la «declaración de utilidad pública a efectos de expropiación forzosa de los parques nacionales» y, en casos de «excepcional y extraordinaria importancia», de algunos sitios y monumentos naturales, lo cierto es que el peso de la propiedad del suelo gravitó siempre sobre las propuestas de parques, sitios y monumentos, y el Estado no se embarcó en acciones expropiatorias. Hernández-Pacheco, haciendo balance en 1933, se refería al «defecto de la ley» (se

refería a la de 1916 y a su reglamento) en cuanto a la difícil aplicación de la utilidad pública y la expropiación por parte del Estado: «Un viejo político muy afecto a la monarquía, con mucho influjo, y abogado muy distinguido y de gran bufete, introdujo una enmienda a modo de pequeña adición a la ley –dice Hernández-Pacheco– que, en esencia, decía: “podrán ser expropiados de acuerdo con los propietarios”; con lo cual la disposición legislativa resultó de escasa eficacia para los fines perseguidos» (Hernández-Pacheco, 1933: 15-16). No obstante, que tengamos noticias, el Estado adquirió en el parque de Ordesa un gran bosque de hayas y abetos que era propiedad del Ayuntamiento de Torla, así como diversos enclaves de particulares en el mismo parque, mediante acuerdo en unos casos con los propietarios y por expropiación en otros.

Lo sucedido en aquellos años en Sierra Nevada –un caso menos conocido que el de Guadarrama– es, para terminar, buen exponente de la importancia de la cuestión de la propiedad en la primera andadura de la política de espacios naturales protegidos. El conjunto de la sierra granadina había merecido ya la propuesta de parque nacional en el informe del Distrito Forestal de Granada, propuesta auspiciada además por los ambientes intelectuales de la ciudad –el Círculo Artístico y Literario, por ejemplo– y por sociedades alpinistas como el Club Penibético o la Alpinista Granadina. En 1930, sin haberse alcanzado nada, se pone en marcha una nueva campaña por la protección de Sierra Nevada, en la que vuelven a participar las entidades mencionadas, la prensa local y, en la parte que le corresponde, la Junta de Parques Nacionales a través del delegado de Sitios, Eduardo Hernández-Pacheco. Una breve y documentada carta de José Casares, presidente del Club Penibético (sección andaluza de la Sociedad Española de Alpinismo), dirigida al ministro de Fomento el 6 de octubre de 1930, expresa los méritos de «la majestuosa sierra a las puertas de la ciudad de la Alhambra» y «su porvenir inmenso en el aspecto turístico y deportista». Tras lamentar Casares que «la incultura y el abandono de un pueblo dieran al traste con las masas de árboles que un día fueron su riqueza y ornato» y solicitar a renglón seguido la repoblación del conjunto serrano –nuevamente, como en Las Hurdes, se hermanan discutiblemente repoblación y conservación de la naturaleza–, el presidente del Club Penibético termina su escrito reiterando «la intervención de los Poderes Públicos» y «la declaración de parque nacional de toda Sierra Nevada» (PYSN, Distrito de Granada, *Carta de D. José Casares, Presidente del Club Penibético, dirigida al Excmo. Sr. Ministro de Fomento*, 6 de octubre de 1930).

Es justamente la «desmesurada extensión» del espacio a proteger y el problema fundiario consiguiente, el centro de las discrepancias que van a plantearse entre los solicitantes y la Junta de Parques; un informe de Hernández-Pacheco, delegado de Sitios, dirigido al comisario general, pone de manifiesto las dificultades de gestión de espacios protegibles de gran tamaño en relación con la propiedad privada de la tierra, y la conveniencia, por tanto, de seleccionar espacios más reducidos, como se había hecho poco tiempo antes en la Sierra de Guadarrama:

«No tendría eficacia –escribe el delegado de Sitios– considerar como Parque Nacional una zona tan extensa del territorio español, como es Sierra Nevada, con sus diversas poblaciones, cultivos y propiedades particulares de toda índole [...]. Pero cabe, y

esto es ya realizable, que algunos parajes de la mencionada Sierra de gran belleza natural, de límites precisos y áreas reducidas, especialmente si *reúnen la ventaja de pertenecer al Estado, a la Provincia o a los municipios*, puedan ser declarados Sitios Naturales de Interés Nacional, como se ha hecho recientemente por Orden de 30 de septiembre de 1930 respecto a la Sierra de Guadarrama» (énfasis nuestro).

El 12 de febrero de 1931, el presidente del Club Penibético contestaba ateniéndose a las orientaciones de la Junta y reduciendo la solicitud de sitios «a los puntos que mejor encarnan la múltiple y variada personalidad de Sierra Nevada» (la zona de cumbres, La Cortijuela en el barranco de Huenes, el macizo de los Alayos del Dílar, una porción del valle del Monachil, el valle de Lanjarón y la cueva del Agua en Sierra Harana). Un informe coetáneo del Distrito de Granada volvió a insistir en las dificultades patrimoniales que tendrían que afrontarse en los valles de Monachil y Lanjarón —privados y muy parcelados— y en la conveniencia de acotar aún más la propuesta. Las dificultades del caso y el cambio de las circunstancias políticas en 1936 paralizaron el asunto. Sierra Nevada alcanzaría la declaración de parque natural medio siglo más tarde de manos de una ley andaluza, pero los problemas de propiedad y aprovechamiento no han dejado de gravitar sobre su existencia y sobre la definitiva declaración de Parque Nacional en 1999.

La última andadura de los ENP. Aspectos institucionales

La política de parques nacionales y de ENP en general desarrollada en España desde el final de la Guerra Civil hasta la constitución del ICONA en 1971, y sobre todo en las dos primeras décadas del periodo, hay que calificarla de muy modesta y, en muchos aspectos, hasta de regresiva. El *status* y la institucionalización de parques, sitios y monumentos de la etapa precedente se diluye y burocratiza, llegando en momentos críticos a su casi desaparición en el organigrama administrativo del Estado franquista.

Muy pronto, una Ley de 4 de julio de 1940 reorganiza el denominado Consejo Superior de Pesca, Caza y Parques Nacionales, que por lo que aquí nos interesa supone la supresión de la Comisaría de Parques Nacionales y la participación en el mencionado Consejo de tan sólo un representante de Parques, «un ingeniero —dice la Ley— conocedor en sus distintos aspectos de los *montes españoles que deban ser declarados Parques Nacionales y Sitios de Interés Nacional*» (énfasis nuestro). El articulado de la disposición hace, por otra parte, continuas alusiones a las «riquezas nacionales», pero ocupándose exclusivamente de los aspectos cinegéticos y piscícolas, buena prueba de hacia dónde se orientará «la política de la naturaleza» en los años sucesivos.

Otros textos legales de los años cuarenta profundizaron en la pérdida de significado de parques y espacios protegidos, especialmente una Ley de 30 de diciembre de 1944, que derogaba la ya citada de 1940 y contenía una nueva «reorganización del Consejo, denominado a partir de entonces de Caza y Pesca Fluvial, con lo que los parques nacionales desaparecen del nombre y, en buena medida también, de las actuaciones de aquel organismo. Aunque la Ley establecía que un decreto especial habría de regular las cuestiones específicas de Parques y Sitios Nacionales, lo cierto es que tal disposición no llegó nunca a ver la luz. Por

parecido rumbo siguieron las cosas en la primera mitad del decenio de los cincuenta. El Consejo, que fue nuevamente reorganizado en 1953 (Decreto de 11 de agosto), dejó de contar con representante de Parques. La promulgación de la Ley de montes, de 8 de julio de 1957, marca una cierta inflexión normativa e institucional en la medida en que tanto la Ley como su Reglamento, de 1962, dedican específicamente parte de su articulado (capítulo I del título V de la Ley y título VII del Reglamento de montes). Nada cambia, sino más bien al contrario, en cuanto al protagonismo de la Administración forestal, que tenía encomendada la gestión de los parques y que recibe ahora la iniciativa legislativa de nuevas declaraciones a través del Consejo de Pesca Fluvial, Caza y Parques Nacionales, en el que tenía representación el Ministerio de Información y Turismo. Esta fuerte presencia forestal quedaría consagrada bastantes años después, en 1971, con la sorprendente fusión del PFE (organismo esencialmente repoblador) y del Servicio antes mencionado, y su conversión en Instituto de Conservación de la Naturaleza» (Gómez Mendoza, 1999: 132).

En el mismo decenio de los cincuenta se declaran los dos primeros parques nacionales canarios (Teide en Tenerife y Taburiente en La Palma, ambos en 1954), tanto por su riqueza y singularidad geomorfológica, como por el incipiente atractivo turístico del archipiélago; a ellos se sumaría veinte años después el espacio volcánico de Timanfaya. En 1955, la declaración de Aigües Tortes i Estany de Sant Maurici «vino a completar el trío de parques de montaña [...]. La montaña media mediterránea —como señala con razón Gómez Mendoza— seguía sin clasificar y, lo que es aún más llamativo, el parque de Doñana, una de las primeras reservas biológicas europeas, no será objeto de declaración hasta 1969, y las Tablas de Daimiel, humedal continental, hasta 1973. Por su parte, el primer parque nacional mediterráneo catalogado como tal —Cabañeros—, tuvo que esperar hasta el último decenio del siglo xx» (Gómez Mendoza, 1999: 132).

Al crearse el ICONA, la legislación vigente sobre espacios naturales protegidos era escasa y presentaba, además, un claro sesgo forestal. Estaban también en vigor numerosas leyes y otras disposiciones de menor rango —forestales, y de caza y pesca— con ingredientes de protección de la naturaleza. Por ello, una de las primeras tareas del Instituto fue la elaboración de un estudio —largo y controvertido— que daría como resultado final el Proyecto de ley y, definitivamente, la Ley de espacios naturales protegidos, de 2 de mayo de 1975. Aunque no es éste el momento de entrar a comentar el contexto nacional e internacional en que se desenvolvió el intenso debate sobre la Ley, es preciso destacar el cambio de criterio que la norma introduce para la declaración de parques nacionales; se abandona la idea de «bellezas naturales» singulares de la primera Ley de 1916 —que la Ley de montes de 1957 mantenía— y se establece como requisito «la existencia de ecosistemas primigenios que no hayan sido sustancialmente alterados por la penetración, explotación y ocupación humana». Ello supone una inflexión disciplinar ecosistémica y biológica —dominante ya, por otra parte, en el panorama mundial de la conservación—, y el inicio también de una transformación de las prioridades en la declaración y gestión de ENP en general —no sólo de parques nacionales— a favor de la riqueza biológica y representatividad ecológica, con poca atención en principio a las intervenciones humanas en la mayor parte de

los ecosistemas –incluso en los merecedores de protección– y con pérdida de protagonismo de la profesión forestal en el manejo y administración de espacios protegidos.

La Ley de ENP y flora y fauna silvestre de 1989 ratifica, como se ha escrito recientemente, la inflexión biológica de 1975, con la representatividad ecosistémica como criterio de catalogación y el principio de descentralización de la red, potenciando la figura del parque natural como figura de protección de entera competencia autonómica (Gómez Mendoza, 1999: 133). Por razones territoriales, además de ecológicas, se inicia aquí una nueva etapa, que en parte habían abierto ya diversas comunidades autónomas legislando en desarrollo de sus competencias estatutarias en materia de espacios protegidos o de régimen urbanístico de protección para áreas «naturales» de especial interés antes de 1989. Y el cambio territorial en el proceso de clasificación de ENP –más intenso, ciertamente, en unas comunidades autónomas que en otras– y, concretamente, de parques naturales por los gobiernos y parlamentos autonómicos es en primer término puramente cuantitativo; pero, a partir de ahí –justamente porque los ENP que se van creando ocupan mucha superficie, aunque no sólo por eso–, el cambio territorial es además esencialmente funcional y estratégico.

La reciente perspectiva territorial y la investigación geográfica sobre la gestión de los ENP

El avance, en algunos casos espectacular, de los espacios protegidos, responde a una cultura ambiental en ascenso, pero también al hecho que se ha destacado desde la geografía –analizando el discurso de los preámbulos de determinadas leyes autonómicas– de que la declaración de parques y otras figuras se convierte en una forma de hacer región o nacionalidad, de fortalecer territorios políticos recién nacidos y con cierta necesidad de afirmación (Gómez Mendoza, 1995: 387 y ss.).

Tal avance va, inevitablemente, más allá de espacios singulares y excepcionales en sus valores naturales e incorpora piezas considerables de territorio que, por encima de matices y de diferencias regionales, tienden a presentar, como conjunto, algunos rasgos en común: en general son espacios cada vez más intervenidos y gestionados por actividades agrosilvopastoriles de carácter llamado «tradicional» o, incluso, por explotaciones agrarias modernas; es lógico que así sea, porque no se protege ya lo excepcional, lo singular, sino mucho más que eso.

Son espacios que por su integración funcional en estructuras territoriales mayores han asistido y asisten, bien a la crisis más o menos profunda de las actividades tradicionales y de sus formas de gestión de recursos, bien a la presión directa y genérica de los usos urbanos como consumidores de suelo y como desarticuladores de las estructuras paisajísticas garantes de la diversidad ecológica y cultural de territorios antaño de producción y ahora de protección.

Pero la transformación funcional y el nuevo significado estratégico territorial de los espacios protegidos no sólo se plantea dentro o desde dentro –desde la oferta–, sino también y fundamentalmente, desde fuera, desde la demanda, desde las distintas imágenes o «representaciones colectivas» de la idea de naturaleza en los medios urbanos.

Por todas esas razones, es decir, por los altos valores intrínsecos de naturalidad de algunos espacios o por valores

menores en términos absolutos, en otros casos, pero estimables en términos relativos en sus particulares contextos regionales; por las profundas transformaciones –de crisis, con su corolario socioecológico cada vez mejor conocido, y más excepcionalmente de modernización– que están conociendo esos territorios y sus entornos; por la creciente demanda de que son objeto tales espacios de protección, cuya declaración fortalece y concreta en ellos las «representaciones colectivas de la naturaleza» y el deseo, cada vez más fácil de alcanzar, de «poseerlos» y «disfrutarlos» mediante la visita; por la también creciente afección funcional de los territorios circundantes; por todas esas razones, repetimos, el proyecto de red de espacios protegidos –superadora de islas o archipiélagos de naturaleza– aparece como una realidad ecológica, pero también como una realidad territorial; todo ello en la búsqueda de un orden espacial de mayor calidad que, al tiempo que se estructura y enriquece contando con el sistema de espacios naturales protegidos, debe en contrapartida garantizar a una escala territorial mayor que la de los propios espacios su viabilidad y conservación.

Es esencialmente con esta perspectiva territorial, interesada por los nuevos usos y funciones, por las nuevas demandas, pero también por los nuevos riesgos de los ENP derivados de su creciente extensión y conexión con sistemas territoriales del entorno, y por la necesidad consiguiente de incardinar las redes en iniciativas de ordenación de escala cuando menos regional, con la que conecta parte de la investigación geográfica, básica y aplicada, en los últimos años.

La geografía ha estado preferentemente interesada en España, durante una larga etapa que llega hasta finales de los años sesenta del siglo xx, por la identificación, caracterización e interpretación de territorios singulares, de escala local y comarcal, en los que las relaciones entre sociedad y naturaleza –entre «el hombre y el medio», en expresión muy habitual– fraguaban a lo largo del tiempo particulares organizaciones espaciales. Bases y argumentos naturalistas e historicistas están muy presentes en este proyecto intelectual, y un especial interés por aquellos espacios, aquellas comarcas, de dominante natural-rural, donde se hacían especialmente palpables las relaciones de imbricación entre sociedad local y naturaleza; de ahí el atractivo por las comarcas de montaña, no sólo como hecho biofísico, sino geográfico en sentido integrador, y en general por espacios rurales con fuerte presencia de agrosistemas tradicionales. Y también un especial interés por el paisaje como construcción cultural e histórica sobre el medio físico. Es significativo que el ámbito geográfico de varias tesis, llamadas «regionales», de aquellos años haya coincidido pasado el tiempo, total o parcialmente, con espacios naturales protegidos de última generación (la Subbética cordobesa, el Montseny...). En esa etapa larga, aquella sensibilidad por la interpretación de singularidades locales teñida de naturalismo e historicismo no está muy lejos de los principios y criterios que inspiraron las primeras declaraciones de ENP, cuando el peso de la naturaleza excepcional en clave de paisaje, pero también de las imágenes históricas de singulares enclaves, fueron argumentos muy importantes para la nominación de ENP.

Los años setenta y ochenta marcan un cambio de rumbo importante en el quehacer investigador de la geografía. Sin perder de vista la referencia territorial y el interés preferente por las escalas medias y pequeñas (localidad, comarca, excepcionalmente la región, en el sentido autonómico

que resulta en la España democrática), la investigación ha tendido a profundizar y a especializarse temáticamente en los diversos campos que con anterioridad adquirirían su sentido en el ejercicio de interpretación comarcal: ha ocurrido así con la geomorfología o la biogeografía en el ámbito de la geografía física, o con la geografía rural, que nos interesa especialmente en relación con la investigación sobre espacios naturales protegidos.

En cuanto a las áreas rurales, ha preocupado sobre todo el estudio de la dimensión territorial de políticas de alta incidencia espacial, como la forestal, la hidráulica, la agrícola (de estructuras y de cultivos), la específica de montaña y, más recientemente, la de espacios protegidos. Centros de interés prioritario han sido también el estudio de la propiedad y tenencia de la tierra, y de las formas de explotación en el contexto de los muy diversos agrosistemas y paisajes agrarios. Todo ello ha estado dirigido a interpretar en territorios y sociedades locales concretas las transformaciones recientes de espacios de dominante natural-rural, primero en el paradigma de la modernización de la agricultura y, más recientemente, en el de la «reestructuración» del espacio y de la sociedad rurales. En esa línea se han abordado prioritariamente asuntos muy relacionados con la clasificación y gestión de ENP, y con la ordenación de territorios en los que se entrecruzan ruralidad y valores e iniciativas de conservación: intensificación de agrosistemas e implicaciones ambientales dentro o en el entorno de ENP, urbanización del medio rural en sentido amplio, y crisis y abandono de agrosistemas y de espacios frágiles y marginados, sobre los que han recaído muchas de las nominaciones de protección (parques naturales esencialmente) y gravitan crecientes demandas de ocio, recreación y turismo.

Ese proyecto de conocimiento ha salido reforzado a lo largo de los años noventa debido a «las oportunidades externas» que han abierto políticas sectoriales e integrales a diversas escalas (europea y autonómica, esencialmente) en materia de ordenación del territorio y de contenido ambiental, y por ende territorial, como específicamente ocurre con la reforma de la Política Agrícola Común desde 1992 o con el nuevo sentido legitimador de la ruralidad en la Agenda 2000 o en la Estrategia Territorial Europea; y, junto con ello, la primacía que en todas estas actuaciones o programas se concede a lo local, como ámbito de decisión y gestión del territorio. En este contexto de fortalezas internas y oportunidades externas, es sintomático que haya sido en uno de los congresos bienales de Geografía Rural –organizado por uno de los grupos de investigación más activos y consolidados de la Asociación de Geógrafos Españoles–, el celebrado en Córdoba hace siete años, donde se planteara una ponencia específica –la que por cierto atrajo mayor número de participantes– sobre «Espacios naturales protegidos», con el expresivo subtítulo de «Propiedad, actividad agraria y ocio», con dos ponencias o estados de la cuestión sobre tenencia y actividad agrosilvopastoril, y ocio en los ENP (Asociación de Geógrafos Españoles, 1995; Marchena Gómez, 1995; Valle Buenestado, 1995). La investigación sobre la materia se ha mantenido viva en las convocatorias de dos congresos posteriores, en una ponencia en el encuentro de Jaca sobre «Desarrollo rural en zonas de montaña» (Asociación de Geógrafos Españoles, 1997), o en las más recientes de hace un par de años en Vitoria sobre el «Postproductivismo en los espa-

cios rurales» y las «Repercusiones territoriales de las políticas ambientales». Es significativo también el amplio eco que concitó dentro del Congreso Nacional de Geografía de 1997 la ponencia de E. Martínez de Pisón sobre «Alteraciones del medio físico y políticas de conservación», encuadrada significativamente en un congreso dedicado a reflexionar sobre los «Cambios regionales a finales del siglo xx».

El interés creciente por estos asuntos y, específicamente, por cuestiones más concretas que ahora detallaré, no evita que la aportación geográfica, tradicionalmente más analítica y crítica que comprometida profesional y académicamente con la gestión, haya estado sobre todo enfocada –y ésta sería a mi modo de ver una debilidad disciplinar– a los análisis de contextualización territorial de los ENP o de las dinámicas físicas y sociales dentro de tales espacios y sus entornos, y no a los aspectos institucionales y de gestión. Como ha escrito uno de mis colegas, especialista en ocio y turismo (Marchena Gómez, 1995), la detección y análisis de conflictos sociales y territoriales que genera la presión turística o la implantación y/o abandono de otras actividades en esos espacios debiera tener su correlato, no sólo en el ámbito del diagnóstico y la zonificación de ENP, sino también en propuestas metodológicas e investigaciones evaluatorias de la gestión.

A mi entender, y hablo por experiencia propia en iniciativas de ordenación del territorio, la introducción en tales iniciativas de las escalas regional y subregional, con lo que eso implica conceptual y metodológicamente, constituye un asunto central para la investigación aplicada sobre delimitación y gestión de los ENP –como política más territorial que sectorial–, y en lo que la geografía, al lado de otras disciplinas, puede y debe aportar sus «fortalezas»; se trata de unas fortalezas derivadas de su interés por los territorios concretos, por su interpretación y valoración de la naturaleza desde la sociedad, y por cómo se jerarquizan e influyen los procesos ecológicos y sociales a distintas escalas territoriales, desde la estatal o regional, en la que cobra un valor estratégico fundamental la idea de red de ENP, a la subregional o comarcal, en la que el ENP puede y debe constituir el argumento o uno de los argumentos centrales de la ordenación física y socioeconómica y, en su caso, de la zonificación del territorio –del ENP y de su entorno– (cada vez estoy más convencido de que es a esta escala a la que resulta más pertinente la elaboración de los PORN); y, finalmente, a la escala interna del propio ENP.

Estas ideas generales proceden y entroncan con los que, a mi juicio, están siendo en los últimos años *los temas emergentes y preferentes de investigación sobre ENP en geografía*; una investigación en la que, en buena medida por las «oportunidades externas» a las que antes hacía referencia, es difícil marcar el límite entre la investigación básica y la aplicada o, incluso, la actividad profesional.

Los ENP interesan como territorios concretos a los que se «superpone» la función de proteger y de gestionar recursos naturales y culturales valiosos, sin desconocer, sino al contrario, la multifuncionalidad previa que presenta la mayor parte de ellos; pero los ENP interesan también dentro de escalas superiores de organización, de funcionamiento y de ordenación del espacio. Es aquí donde cobra o debería cobrar su auténtico valor la idea de red (en términos ecológicos y geográficos), su diseño y estudio, y su incorporación estratégica a actuaciones y programas de ordenación

del territorio. La red de espacios naturales protegidos de ámbito autonómico, por ejemplo, puede y debe constituir un sistema de gestión compartida y de conexión ecológica y geográfica de sus elementos constituyentes; pero por su mismo carácter de red y por su imbricación en un territorio amplio como el regional, debe constituir al mismo tiempo un componente fundamental del modelo territorial previsto para cada región en un horizonte de equilibrio y de calidad ambiental y social del espacio.

No obstante, el carácter eminentemente regional que adoptan en España las políticas de protección de la naturaleza y de ordenación del territorio en los últimos quince años –por razones de organización política del Estado y muchas veces también de naturaleza geográfica– suscita un nuevo problema que una adecuada gestión de ENP en términos de red no puede eludir. Me refiero al «efecto frontera» que puede derivarse de las diversas políticas regionales en materia de conservación a uno y otro lado de los límites autonómicos. La evidencia de que la naturaleza y la gestión de su conservación no admiten rayas administrativas, con tantas experiencias negativas acumuladas sobre parques en fronteras internacionales, debiera tenerse muy presente en la carrera a distintas velocidades que emprendieron hace años las comunidades autónomas y que ha dado lugar ya a discontinuidades interregionales injustificables ecológica y geográficamente. La situación de Sierra Morena, compartida entre las comunidades de Andalucía, Extremadura y Castilla - La Mancha, protegida mayoritariamente (con la excepción de Los Pedroches cordobeses) en la región andaluza y sin protección alguna hasta la fecha en las regiones extremeña y castellano-manchega, debe cuando menos hacer pensar desde una perspectiva de red.

La importancia de la investigación territorial fina, tratando explicativamente naturaleza, ruralidad, políticas sectoriales de incidencia territorial y demandas externas, resulta clave para la adecuada identificación y diagnóstico de los espacios a proteger, para decidir el tamaño pertinente de los mismos, y para su zonificación y ordenación internas. Los sistemas de información geográfica constituyen por ello una herramienta fundamental de investigación y de gestión.

En ese escenario se entiende también el interés por el cruce en el territorio, integrado en unos casos, descoordinado las más de las veces, y hasta contradictorio en ocasiones, de políticas de incidencia territorial, tanto de carácter sectorial, como de aquéllas específicamente destinadas a la creación, delimitación y gestión de los ENP. En este terreno, a algunos geógrafos les ha preocupado el estudio y la evaluación del distinto alcance en materia de gestión y conservación que se deriva de normas de protección al amparo de la Ley de régimen del suelo de 1976 (como ocurre en Cataluña con el Plan de espacios de interés natural –Font y Majoral, 1998– o en las Baleares con las áreas naturales de especial interés o las áreas rurales de interés paisajístico, caso que estamos estudiando a través de la experiencia de Menorca), y de figuras de protección emanadas de la Ley de protección de ENP y de su desarrollo por las comunidades autónomas (Gómez Mendoza, Manuel Valdés y Sáez Pombo, 1994).

Las propuestas a partir del estudio de la habitual disimetría entre los interesados por la conservación desde fuera de los ENP (desde el científico hasta el consumidor de naturaleza) y los actores locales, que en buena medida son garan-

tes de la pervivencia de los valores a proteger (disimetría que, entre otros aspectos, toca al reparto de rentas y oportunidades), tienden a considerar los espacios de conservación no sólo como ámbitos de actividad biológica, sino también como territorios de adecuada promoción económica, y ello tanto por razones de sostenibilidad ecológica, como de legitimación social de la protección. En el campo de la geografía, como de otras disciplinas (la economía, la sociología o la propia ecología), se afianza la investigación sobre la capacidad de la economía del ocio como uno de los caminos viables para resolver la compleja ecuación o relación fomento vs. conservación, en la búsqueda de maximizar los beneficios de los flujos y minimizar los impactos ambientales. La importancia en este terreno de la investigación sobre el uso público de los parques (identificación y análisis de distintos tipos de visitantes) y el manejo de indicadores pertinentes para el establecimiento del límite de cambio aceptable es central. En la relación turismo-ENP se detectan, no obstante, a partir de algunas investigaciones sobre la materia –que no son muchas–, problemas graves de descoordinación de planificación territorial, carencias de ordenación turística de los recursos y bienes naturales, e insuficiente capacidad de gestión y liderazgo locales para llevar a cabo iniciativas de esta naturaleza (Marchena Gómez, 1995; Troitiño Vinuesa, 1992). Todo ello suscita además la reflexión y el debate sobre el papel de lo público y lo privado en la gestión de los ENP, un debate que debe ser contextualizado en los respectivos marcos estatales y socioeconómicos en los que se desenvuelve la gestión. Lo digo por el incipiente balance que estamos llevando a cabo sobre la administración conservacionista de Chile, en el marco general de la liberalización y desregulación de la economía chilena, y tomada como ejemplo la privatización de actividades en el emblemático Parque Nacional Torres del Paine y su área de influencia (Ferrer Jiménez, 1999); se trata, como es obvio, de un contexto político y económico bien distinto al de los países desarrollados en relación con la conservación, que está generando ya fuertes tensiones y disfunciones entre el objetivo general de incorporar a la iniciativa privada al aprovechamiento y gestión del uso público del parque, y los objetivos básicos de conservación, vertebrales en cualquier espacio de protección, y con más razón en un parque nacional.

Todo conduce a la búsqueda permanente de coordinación y de alianzas entre iniciativas de ordenación del territorio, políticas ambientales y desarrollo rural, entre otras razones porque no hay que olvidar, como recordara hace años Fernando Martínez Salcedo (Martínez Salcedo, 1993), que el interés por la naturaleza y, específicamente, por los ENP coincide también con el interés, en el terreno de la investigación geográfica al menos, por los territorios en regresión, marginados o «territorios de frontera», que son en muchos casos los que mayor y más rico patrimonio ecológico y cultural albergan.

Referencias

Asociación de Geógrafos Españoles (1995). *Propiedad, actividad agraria y medio ambiente en España y América Latina. Actas del VII Coloquio de Geografía Rural. Ponencias y excursiones*. Córdoba: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba.

- Asociación de Geógrafos Españoles (1997). *VII Coloquio de Geografía Rural. Actas y comunicaciones*. Zaragoza: Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio. Grupo de Trabajo de Geografía Rural (AGE). Primera ponencia, dedicada a «Desarrollo rural en zonas de montaña», pág. 3-420.
- Casado de Otaola, S. (1996). *Los primeros pasos de la ecología en España*. Madrid: Publicaciones de la Residencia de Estudiantes y MAPA.
- Codorníu, R. (1911). «Defensa de los monumentos naturales». *Revista de Montes*, XXXVI, 875: 667-669.
- Fernández, J. (1998). *El hombre de Picos de Europa*. Madrid: Caja Madrid.
- Ferrer Jiménez, D. (1999). «El turismo en los espacios naturales protegidos de Chile. El caso del Parque Nacional Torres del Paine y su efecto en el desarrollo local». *Territorio y Cooperación. Actas del V Congreso del Grupo de América Latina (AGEAL)*. Sevilla: Universidad de Sevilla. Pág. 425-436.
- Font Garolera, J.; Majoral Moliné, R. (1998). «Las repercusiones territoriales del Plan de Espacios Naturales de Interés Natural de Cataluña». En: *IX Coloquio de Geografía Rural. Comunicaciones*. Vitoria: Universidad del País Vasco y Asociación de Geógrafos Españoles. Pág. 309-317.
- Gómez Mendoza, J. (1992). *Ciencia y política de los montes españoles (1848-1936)*. Madrid: ICONA.
- Gómez Mendoza, J. (1992). «Los orígenes de la política de protección de la naturaleza en España: la iniciativa forestal en la declaración y en la gestión de parques». En: Cabero Diéguez y otros: *El medio rural español. Cultura, paisaje y naturaleza*. Universidad de Salamanca. Pág. 1039-1051.
- Gómez Mendoza, J.; Manuel Valdés, C.M.; Sáez Pombo, E. (1994). «La gestión territorial y ambiental de un parque metropolitano: el Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares (Madrid)». En: Asociación de Geógrafos Españoles. *Actas del VII Coloquio de Geografía Rural (Comunicaciones)*. Córdoba: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. Pág. 384-392.
- Gómez Mendoza, J. (1995). «Desarrollo rural y espacios naturales protegidos». En: E. Ramos Real y J. Cruz Villalón [coords.]. *Hacia un nuevo sistema rural*. Madrid: MAPA. Pág. 381-410.
- Gómez Mendoza, J. (1999). «Paisaje y espacios naturales protegidos en España». *Boletín de la Institución de Libre Enseñanza*, II época, 34-35: 131-152.
- Hernández Pacheco, E. (1925). *Protección a la naturaleza. Labor del Congreso Internacional celebrado en París en mayo y junio de 1923, y comunicación presentada por el Delegado de la Junta central de Parques Nacionales D. Eduardo Hernández-Pacheco*. Madrid: J. Cosano.
- Hernández-Pacheco, E. (1933). *La Comisaría de Parques Nacionales y la protección de la naturaleza en España. Guía de los Sitios Naturales de Interés Nacional*. Madrid: Ministerio de Agricultura.
- López Ontiveros, A. (1989). «Introducción. La obra de A. Chapman y W.J. Buck». En: A. Chapman y W.J. Buck (1989) [ed. inglesa: 1910]. *España inexplorada*. Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Obras Públicas y Transportes. Pág. XVII-LXIV.
- Luginbuhl, Y. (1990). «Conclusion générale». En: F. Fourneau, Y. Lughimbul y B. Roux. *Évolution des paysages et aménagement du territoire en Andalousie occidentale*. Madrid: Casa de Velázquez. Pág. 241-252.
- Marchena Gómez, M. [coord.] (1992). *Ocio y turismo en los parques naturales andaluces*. Sevilla: Junta de Andalucía.
- Marchena Gómez, M. (1995). «Ideas para la regulación del ocio en los espacios naturales protegidos». En: Asociación de Geógrafos Españoles. *Actas del VII Coloquio de Geografía Rural (Ponencias)*. Córdoba: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. Pág. 83-108.
- Martínez de Pisón, E. (1995). «La primera Geomorfología española». En: *Geógrafos y naturalistas en la España contemporánea*. Madrid: Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid.
- Martínez de Pisón, E. (1997). «Alteraciones del medio físico: una perspectiva geográfica». En: V. Cabero Diéguez y J.I. Plaza Gutiérrez [coords.]. *Cambios regionales a finales del siglo xx*. Salamanca: AGE y Universidad de Salamanca. Pág. 23-40.
- Martínez de Pisón, E. (1998). *Imagen del paisaje. La Generación del 98 y Ortega y Gasset*. Madrid: Caja Madrid, Obra Social.
- Martínez de Pisón, E. (1998b). «La protección del paisaje. Una reflexión». En: *Estudios sobre el paisaje*. Madrid: Fundación Duques de Soria, UAM Ediciones. Pág. 215-235.
- Martínez Salcedo, F. (1993). «La gestión de los espacios naturales en España». *Revista de Occidente*, 149: 51-60.
- Mata Olmo, R. (1992). «Los orígenes de la política de espacios naturales protegidos en España: la relación de “Sitios Notables” de los distritos forestales (1917)». En: Cabero Diéguez y otros: *El medio rural español. Cultura, paisaje y naturaleza*. Universidad de Salamanca. Pág. 1067-1077.
- Mata Olmo, R. (2000). «Los orígenes de la conservación de la naturaleza en España». En: *Estudios sobre el paisaje*. Madrid: Fundación Duques de Soria, UAM Ediciones. Pág. 259-279.
- Ojeda Rivera, J. (1987). *Organización del territorio en Doñana y su entorno próximo (Almonte). Siglos XVIII-xx*. Madrid: MAPA-ICONA.
- Ortega Cantero, N. (2000). «Las raíces culturales en la conservación de los paisajes». En: *Estudios sobre el paisaje*. Madrid: Fundación Duques de Soria, UAM Ediciones. Pág. 237-257.
- Solé i Massip, J.; Bretón Solo de Zaldívar, V. (1986). *El paraíso poseído. La política española de parques naturales (1880-1935)*. Cátedra de Geografía Humana, Facultad de Geografía e Historia, Universitat de Barcelona (Geo-Crítica, 86).
- Troitiño Vinuesa, M.A. (1992). «Turismo y medio ambiente en zonas de montaña». En: *Desarrollo local y medio ambiente en zonas desfavorecidas*. Madrid: MOPT. Pág. 79-99.
- Troitiño Vinuesa, M.A. (1995). «Espacios naturales protegidos y desarrollo rural: una relación territorial conflictiva». En: *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 20: 23-38.
- Valle Buenestado, B. (1995). «Propiedad y actividad agraria en espacios naturales protegidos». En: Asociación de Geógrafos Españoles. *Actas del VII Coloquio de Geografía Rural (Ponencias)*. Córdoba: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. Pág. 109-146.

Establecimiento y desarrollo de programas de seguimiento ecológico en los espacios naturales protegidos gestionados por la Diputació de Barcelona

Carles Castell Puig

*Oficina Técnica de Planificación y Análisis Territorial
Área de Espacios Naturales
Diputació de Barcelona*

Introducción

Los programas de seguimiento en los espacios naturales protegidos del Estado español se inician, más allá de algunas aproximaciones puntuales, en la década de los noventa, coincidiendo con la puesta en marcha de una gestión activa de los espacios, que precisa, en consecuencia, de información para evaluar su efectividad. Al mismo tiempo, el progresivo conocimiento de la dinámica de los sistemas naturales y el creciente impacto de las actividades humanas pone de manifiesto la necesidad de analizar sistemáticamente los cambios que se están produciendo.

En este sentido, el objetivo genérico de los programas de seguimiento es detectar los cambios en el medio y/o en las especies que habitan en él y, en caso de que sea posible, determinar las causas de estos cambios. Esto puede permitir valorar si los cambios que se están produciendo entran dentro de los límites de los objetivos de conservación y, de no ser así, plantear el modelo de gestión necesario para intentar modificar las tendencias no deseables. En definitiva, el seguimiento ha de ser la herramienta para evaluar de forma continuada el cumplimiento de las estrategias de protección. Además de este objetivo a escala local, la integración en el ámbito regional y mundial de los resultados obtenidos en los distintos planes de seguimiento es la única vía para detectar y evaluar procesos globales, e intentar determinar en qué grado son debidos a las actividades humanas.

Los planes de seguimiento, por su propia naturaleza de estudio a largo plazo, precisan de continuidad en el tiempo, tanto en recursos humanos y materiales como en permanencia de las áreas de estudio. Además, su carácter extensivo hace necesario que se ubiquen sobre una amplia red de sistemas naturales de características muy diversas. Al reunir las condiciones señaladas, los espacios protegidos constituyen una red privilegiada para desarrollar los programas de seguimiento, desde donde pueden hacerse extensivos al conjunto del territorio.

En el conjunto del Estado español, la implantación de los programas de seguimiento es todavía incipiente, y se ha producido de forma desigual. Así, según datos de la Oficina Técnica de EUROPARC-España (en este mismo volumen), aproximadamente una tercera parte de los parques que respondieron a una encuesta en el año 1998, declararon contar con algún tipo de seguimiento, aunque a menudo se trata de actividades puntuales, sin estar enmarcadas en un programa general y continuo, y sesgadas hacia algunos componentes del sistema, principalmente la fauna. En este marco genérico, la Diputació de Barcelona puso en marcha a principios de los años noventa los programas de seguimiento de los parques naturales gestionados por esta institución. Así, progresivamente se han establecido en los parques naturales del Montseny, Sant Llorenç del Munt i l'Obac, Garraf, Montnegre i el Corredor y Montesquiu con un formato general común y comparable, que permite analizar conjuntamente los resultados, y a la vez adaptado a las necesidades y características de cada uno de los espacios.

Al mismo tiempo que se iban poniendo en marcha estos programas, la estrategia de protección promovida por la Diputació de Barcelona se basaba cada vez más en una verdadera red de espacios, conectados entre sí, más que en un conjunto de parques aislados. Así nació el proyecto de *L'Anella Verda*, con el objetivo de proteger un continuo

de espacios naturales, alrededor del área metropolitana de Barcelona. Este hecho ha obligado a adaptar los programas de seguimiento a esta realidad, por una parte con el notable incremento de la superficie objeto de estudio, y por otra con la inclusión de nuevas dinámicas y procesos objeto de seguimiento.

Los planes de seguimiento. Definición y objetivos

Una primera y amplia definición de seguimiento (o «monitoreo»), de acuerdo con los objetivos señalados anteriormente, puede ser la de un «programa de investigación planificado para evaluar el estado de los sistemas naturales, y detectar cambios y tendencias a lo largo del tiempo». Esta primera aproximación tiene la ventaja de constituir un marco teórico donde se pueden incluir un gran número de proyectos que, aunque tal vez no puedan considerarse de seguimiento en sí mismos –por sus objetivos, estructura o desarrollo–, sí pueden aportar mucha información que, tratada adecuadamente, resulta de una gran utilidad.

De hecho, la definición de seguimiento en el mundo anglosajón, donde surgió por primera vez esta idea, es bastante más restrictiva. Así, se define el término informe (*report*) como el «conjunto de observaciones cualitativas o cuantitativas, mediante metodologías estandarizadas y durante un determinado período de tiempo, sin preconcebir ningún resultado a priori». La repetición de varios informes a lo largo del tiempo constituiría un programa de vigilancia (*surveillance*), que se puede definir como un «programa de reconocimiento, en forma de serie temporal, para determinar la variabilidad y/o el rango de valores que se pueden dar a lo largo del tiempo» (una vez más sin esperar unos u otros resultados a priori).

Finalmente, se define el seguimiento (*monitoring*) como la «vigilancia intermitente para comprobar el grado de cumplimiento de un determinado estándar o el grado de desviación de una norma esperada». Es decir, se incluye como condición fundamental que se haya definido a priori un estado, o un rango, calificado como bueno o deseable, y el seguimiento se plantea para detectar si el sistema se aparta de esta situación.

Lógicamente, definir cuál es el estado del sistema que se considera bueno implica conocer a fondo su funcionamiento y dinámica, lo cual no sucede siempre, y se ha de introducir además un criterio subjetivo, generalmente difícil de consensuar. Baste el ejemplo de las corrientes de pensamiento en ecología que consideran las perturbaciones como algo inherente a los ecosistemas y necesario para su dinámica «óptima», frente a las que piensan que los ecosistemas se acercan más al «óptimo» cuanto más cerca se hallan de las comunidades climáticas.

Sobre la base de las distintas aportaciones de los principales autores relacionados con el seguimiento, lo más sencillo sería utilizar una definición amplia que incluyera todas las tendencias expuestas y que pudiera servir para establecer distintos apartados dentro del concepto general. Así, se podrían definir diversas líneas. La primera, que podría llamarse *seguimiento de detección*, sería similar al concepto de *vigilancia*, y tendría como principal objetivo recoger las variaciones que se producen en los sistemas naturales, analizarlas e intentar definir posibles cambios o tendencias a lo largo del tiempo.

Una segunda línea, que podría llevar por nombre *seguimiento de evaluación*, se centraría en intentar identificar las causas de un determinado cambio detectado, y proponer las medidas oportunas para que, si se considera necesario, se pueda llevar a cabo un programa de gestión encaminado a contrarrestar los cambios que se hayan originado.

Finalmente, una tercera línea, que podría llamarse *seguimiento de gestión*, sería prácticamente análoga al término inglés *monitoring* en su versión restrictiva, ya que correspondería a planes de seguimiento encaminados específicamente a evaluar el efecto de ciertos programas de gestión con unos objetivos muy determinados, es decir, definiendo un estado deseable del sistema.

Como ejemplo, podemos suponer que en un determinado espacio se comprueba, a través de un programa de seguimiento de detección, que está disminuyendo la población de una especie de orquídea. Una vez identificado el problema, se pone en marcha un seguimiento de evaluación para determinar las causas de este descenso, y se concluye que es debido al sobrepastoreo. El programa de gestión aplicado para volver a la situación deseable –persistencia de la especie de orquídea– consiste en disminuir la carga ganadera. El programa de seguimiento de gestión posterior indica que la medida de gestión adoptada es eficiente, ya que las poblaciones se recuperan, y ayuda a definir la carga óptima a lo largo del tiempo.

Lógicamente, este ejemplo tan simple permite separar claramente los distintos tipos de seguimiento, pero habitualmente los programas de gestión y seguimiento son mucho más complejos, con múltiples conexiones y bucles, de manera que se hacen difíciles estas distinciones, aunque siguen siendo útiles como modelos para plantear los diferentes programas.

Cabe señalar un uso colateral que se suele hacer del término *seguimiento* que puede llevar a confusión. En algunos casos se denomina *seguimiento* a lo que en realidad es *evaluación*, es decir, a los programas desarrollados para evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos de planificación y gestión de los espacios protegidos, que incluye conceptos que van, por ejemplo, desde la valoración del personal de los espacios protegidos hasta la ejecución del presupuesto. Se trata, por tanto, de mecanismos globales de evaluación de la planificación y gestión, y que suelen incluir el seguimiento como uno de los mecanismos para alcanzar esta evaluación.

En este sentido, la UICN especifica claramente estos dos términos y define la *evaluación* como la «valoración del grado de consecución frente a unos criterios predeterminados (habitualmente un conjunto de patrones u objetivos), incluyendo los objetivos por los cuales se establecieron los espacios protegidos». La información para la valoración puede provenir de múltiples fuentes, entre las que destaca el *seguimiento*, que se define como «el proceso de observación repetida, con un propósito determinado, de uno a más elementos del medio, de acuerdo con un programa preestablecido en el espacio y el tiempo, y con una metodología comparable de recolección de los datos». Este mismo documento pone de manifiesto la amplitud que reconoce al término *seguimiento* cuando afirma que «el seguimiento no debe tratar necesariamente sólo el estado del medio físico y social, sino que también puede centrarse en las actividades y el proceso de gestión».

Finalmente, se pueden indicar algunos objetivos más amplios de los programas de seguimiento en espacios pro-

tegidos, además de los específicos presentados anteriormente, de carácter marcadamente científico. Así, de la misma manera que la gestión de los espacios protegidos se plantea dentro de un modelo integrado de gestión global del territorio, donde se desarrollan líneas de actuación que es deseable puedan ser aplicadas en un futuro a áreas mucho mayores, la información obtenida en estos planes de seguimiento debe utilizarse para definir programas sencillos de seguimiento aplicables a todo el territorio.

En otro nivel de actuación, los planes de seguimiento han de tener también como objetivo el establecimiento de un marco donde se articule la relación de la sociedad con el patrimonio natural y cultural, a través de su participación en estos programas. Así, el fomento de la investigación científica en los espacios protegidos de manera coordinada con los objetivos del seguimiento, y de la participación de naturalistas aficionados, estudiantes, profesores y en general de todas las personas interesadas, en los planes de seguimiento, puede incrementar el conocimiento –y por tanto el respeto y la estima– de este patrimonio.

Establecimiento de un programa de seguimiento

Dado el elevado número de materias susceptibles de ser objeto de seguimiento y la gran complejidad de todas ellas, resulta sumamente complicada la elección de las variables y áreas a seguir, dentro de las obvias limitaciones de tiempo y dinero. Por ello, es habitual que los planes de seguimiento establezcan distintos niveles de intensidad, aplicables a diferente escala.

Así, se puede hablar de un primer nivel de seguimiento, que se puede denominar *seguimiento extensivo*, aplicable prácticamente a toda el área de interés, en el cual se suelen utilizar variables relativamente sencillas y de fácil adquisición y actualización. Este nivel incluye, por ejemplo, la información básica sobre geología, hidrología, meteorología, botánica, zoología, paisaje, socioeconomía y etnología, entre otros campos de conocimiento igualmente importantes. El objetivo básico de este nivel es poder disponer de información actualizada, sobre una buena base cartográfica, que permita tener una amplia visión de las principales características del territorio.

A partir de la información obtenida en este primer nivel, se puede plantear un seguimiento intensivo centrado en ciertos aspectos o en áreas geográficas determinadas de especial interés. En cuanto a los aspectos de este interés, puede tratarse de procesos que por su importancia cuantitativa o cualitativa merecen una especial atención, como los ciclos de perturbación y regeneración, o el efecto de ciertas actividades humanas sobre el medio, por poner algunos ejemplos. En otros casos el interés viene dado, no tanto por la dinámica misma del proceso, como por el hecho de reflejar cambios difíciles de detectar por otros medios. Es lo que se conoce como *indicadores*.

Por lo que respecta al seguimiento intensivo en ciertas áreas, suele venir dado por el valor intrínseco del patrimonio que contienen, por el interés de la dinámica específica que está siguiendo o, como en el caso anterior, por la posibilidad de ser utilizada como indicadora de aspectos que trascienden al área en concreto. Todos estos aspectos serán tratados con detenimiento en los apartados siguientes.

A pesar de haber definido aquí dos niveles de seguimiento, es frecuente que se establezcan más. En algunos casos, el paso de una escala global a otra local se realiza a través de tres niveles de seguimiento, añadiendo a los arriba expuestos un nivel intermedio, con una intensidad de muestreo media entre el intensivo y el extensivo, y que suele aplicarse a áreas más o menos homogéneas.

Es también frecuente el uso de un tercer –o más alto– nivel de seguimiento caracterizado por centrarse en variables y procesos determinados, con objetivos prefijados muy concretos. Como ejemplo, se pueden citar los puntos específicos de seguimiento de la contaminación o de los posibles efectos del cambio climático.

Selección de las áreas de seguimiento

Los criterios de selección de las áreas donde se va a realizar el seguimiento dependerán lógicamente de los objetivos planteados y de los recursos disponibles. De todas formas, y siguiendo el esquema presentado en el apartado anterior, se pueden indicar algunos criterios generales para los distintos tipos de seguimiento.

Como ya se ha señalado, un primer nivel de seguimiento extensivo debe abarcar toda el área de interés. En caso de tratarse de espacios protegidos, debido a su extensión relativamente reducida y a la información general de la que ya se suele disponer, no ha de ser demasiado difícil obtener una visión general de los principales aspectos ecológicos, económicos y culturales, que se pueden completar con algunos estudios específicos, para obtener una información territorial adecuada. Lógicamente, dependiendo de los recursos disponibles, se podrán abordar más o menos puntos y en mayor o menor intensidad. Así, cuando el seguimiento se plantea sobre toda una región o país, la obtención de la información global es muy costosa, y esta fase suele prolongarse bastante en el tiempo, siendo necesario priorizar los trabajos según la importancia relativa de los objetivos planteados.

En un segundo nivel, de carácter ya intensivo, y referido a un seguimiento de detección, los principales criterios para seleccionar las áreas objeto de estudio pueden ser los siguientes:

1. Las áreas deben ser representativas del conjunto del territorio objeto de seguimiento. Así, suelen escogerse parcelas a partir de un muestreo estratificado que incluya los distintos tipos –o al menos los más importantes– de ecosistema o de unidades de paisaje.
2. Los lugares donde se van a ubicar las parcelas deben ofrecer la seguridad de que van a permanecer en el tiempo. En este sentido, los espacios protegidos ofrecen una mayor garantía de permanencia, ya que es poco probable que se produzcan cambios importantes en los sistemas naturales.
3. Las parcelas deben seleccionarse en áreas que se encuentren tan cerca del equilibrio como sea posible, ya que en estos lugares es más sencillo detectar los posibles cambios o tendencias en el tiempo debidos a un determinado factor. Por ejemplo, los sistemas que se encuentran en una fase inicial de la sucesión van a presentar grandes cambios de forma natural en sus variables estructurales y funcionales, que a buen seguro enmascararán otro tipo de cambios.
4. Los sistemas deben ser suficientemente robustos para resistir las actividades relacionadas con el seguimiento. Para ello, deberá valorarse su fragilidad, y diseñar un programa acorde con ella.

5. Finalmente, debe disponerse de la mayor información posible sobre el área en cuestión, tanto a nivel del patrimonio natural y cultural, como de las actividades que en ella se desarrollan.

Como ya se ha indicado anteriormente, estos criterios generales son aplicables para el seguimiento de detección. Esta red básica de puntos suele completarse con otros destinados al seguimiento de determinadas actividades o procesos, para lo cual los criterios de selección serán ya mucho más específicos. Así, por ejemplo, se pueden elegir áreas en distinto grado de regeneración después de incendios o cortas para evaluar la respuesta a las perturbaciones, o lugares con elevada afluencia de visitantes para estimar el efecto de la frecuentación.

Siguiendo con los distintos tipos de seguimiento señalados en el apartado correspondiente, las áreas se elegirán de acuerdo con las características de cada uno. De esta manera, un seguimiento de evaluación para determinar las causas de un cambio detectado se efectuará, lógicamente, en uno o varios de los lugares donde se haya detectado el cambio, dependiendo de la escala del fenómeno. Asimismo, las actuaciones de gestión o los tratamientos experimentales efectuados en el marco de los planes de seguimiento, llevarán consigo un programa de seguimiento específico en el lugar de actuación, para comprobar la eficacia de las medidas aplicadas.

Selección de las variables de seguimiento

Como en el caso de la selección de las áreas de seguimiento, las variables utilizadas también dependen de los objetivos específicos del seguimiento, aunque se pueden establecer algunos criterios generales.

La mayor parte de los planes de seguimiento se centran en variables que se pueden denominar biológicas, y que se refieren a las características del patrimonio natural. Lógicamente, el uso exclusivo de variables biológicas ofrece una visión muy parcial de la situación, por lo que suele completarse con otras variables que pueden agruparse en dos grandes bloques. El primero corresponde a variables físicas, químicas y geológicas. Las variables químicas corresponden especialmente a los niveles de elementos químicos existentes en los distintos compartimentos de los ecosistemas –aire, agua, suelo y seres vivos–, tanto para valorar los ciclos naturales de los compuestos, como para detectar la presencia de contaminantes.

Las variables geofísicas incluyen las relacionadas con las características geológicas de la zona, con especial énfasis en la edafología y en los fenómenos relacionados con la erosión y los riesgos geológicos, además de las que se refieren a su hidrología y meteorología.

El segundo gran bloque se refiere a variables que se pueden denominar antrópicas, culturales o socioeconómicas. Aquí se incluyen las referentes a demografía humana, régimen legal y de tenencia del territorio, actividades humanas, educación y desarrollo. Este bloque es a menudo difícil de delimitar, ya que puede incluir prácticamente todos los aspectos relacionados con las sociedades humanas.

Tanto las variables geofísicas y químicas como las socioeconómicas suelen elegirse por su posible efecto sobre el patrimonio natural y cultural, y para ayudar a compren-

der la dinámica ecológica que se desprende de las variables biológicas. Sin embargo, estos campos tienen también un valor intrínseco y merecen un seguimiento en sí mismos, ya que en muchos casos contienen factores de importancia vital, como puede ser un cambio climático, un episodio de contaminación o un cambio en el uso del suelo.

Como ya se ha señalado, las variables biológicas suelen constituir el grueso de los programas de seguimiento, tanto por el tratamiento preferencial que se da a estos aspectos, como por el gran número de procesos que contienen y por su complejidad. Es por ello que se va a tratar este bloque más a fondo.

Las variables biológicas pueden agruparse en tres niveles. Un primer nivel incluiría los inventarios de especies y mapas de comunidades, mientras que los niveles segundo y tercero se referirían a la dinámica de poblaciones y a la de comunidades, respectivamente.

En cuanto al primer nivel, contiene información básica que debe intentar completarse para toda el área de interés. Así, es imprescindible disponer de una cartografía con las principales comunidades y tipos de hábitat, ya que constituye la base para gran parte de estudios posteriores. Para ello, es indispensable disponer de una buena base cartográfica y de fotografías aéreas de la zona, si bien cada día es más habitual el uso de información obtenida a partir de sensores en satélites.

A partir de esta información de base, se pueden iniciar los inventarios de especies, que contienen un elevado volumen de información, a menudo difícil de obtener, por lo que se suelen desarrollar más o menos dependiendo de los medios disponibles y de los objetivos planteados. En cualquier caso, en el nivel más básico, debería incluirse al menos el inventario de plantas superiores y vertebrados, por su importancia cuantitativa y cualitativa. Además es frecuente que ya se disponga de información previa sobre estos grupos, dado que su estudio suele desarrollarse desde los círculos naturalistas.

Hay otros grupos taxonómicos que, por su importancia y por la relativa facilidad en obtener información sobre ellos, suelen incluirse en los programas de seguimiento. Es el caso, por ejemplo, de líquenes, mariposas y aves, de muestreo sencillo en comparación con otros grupos y buenos indicadores del estado global del sistema. Este concepto se desarrollará a fondo más adelante.

Es prácticamente imposible llevar a cabo un inventario exhaustivo de todos los grupos existentes en una zona, dado el elevado número de grupos de invertebrados, que precisan de diversas y complejas metodologías de captura y determinación. Este inventario se ha planteado, por ejemplo, en determinadas zonas de Costa Rica, promovido por el posible uso de las especies en farmacología, con un elevado presupuesto y a largo plazo, pero se están desarrollando tan sólo las primeras fases y es difícil analizar la viabilidad de este tipo de proyectos en otras áreas.

Son más habituales los inventarios exhaustivos en pequeñas parcelas como base para el estudio de la dinámica de determinados ecosistemas de especial interés. Asimismo, cuando se trata del seguimiento específico de un determinado fenómeno, puede ser necesario el inventario de algún grupo, a priori secundario en un seguimiento de control, como por ejemplo el estudio de la fauna del suelo para evaluar el efecto de una posible contaminación edáfica.

El segundo nivel de variables biológicas incluiría las referidas a la dinámica de las poblaciones de determinadas especies. Lógicamente, el gran esfuerzo que se precisa para llevar a cabo el seguimiento de una especie hace que sólo se pueda realizar sobre algunas de ellas, por lo que su adecuada selección es uno de los puntos clave de los planes de seguimiento. A pesar de que los criterios pueden ser muy diversos según los objetivos concretos de cada programa, las especies seleccionadas suelen cumplir alguno de los siguientes requisitos:

- Especies raras, endémicas o amenazadas, que merecen un seguimiento especial por su fragilidad.
- Especies de importancia estructural o funcional en el conjunto del ecosistema.
- Especies de interés económico y/o social.
- Especies introducidas, invasoras o que se pueden comportar como plagas.
- Especies que, por sus características, se consideran indicadoras del estado general del sistema o de algún factor en particular.

Una vez se ha determinado que una especie ha de ser objeto de seguimiento, deben seleccionarse las variables concretas relacionadas con sus poblaciones. Habitualmente se realizan censos periódicos para determinar el estado de las poblaciones en cuanto a número y distribución de los individuos. Los censos tienen la ventaja de ser relativamente sencillos de realizar, pero ofrecen una información estática, que a ser posible debe ser complementada con variables adicionales. Así, si se obtiene información relacionada, por ejemplo, con la producción o la fertilidad, se tiene una visión mucho más dinámica del estado de las especies, que permite prever ciertas tendencias y ayuda a determinar los factores que las causan.

Dentro del tercer nivel de variables biológicas se incluye el seguimiento de variables referentes a la dinámica de las comunidades y ecosistemas, por lo que representa el mayor nivel de integración. Como en el caso del seguimiento de especies, el seguimiento de las comunidades es un marco muy amplio y complejo donde caben todo tipo de estudios ecológicos en sus aspectos estructurales, funcionales y demográficos de integración de la dinámica de poblaciones, por lo que es imprescindible la selección de un reducido número de variables representativas del estado general del sistema.

Indicadores biológicos

Bajo el término genérico de *indicadores*, se pueden encontrar en la literatura todo tipo de variables o índices –es decir, combinaciones de variables– que aportan información sobre alguno de los procesos que intervienen en el desarrollo de la planificación y la gestión de los espacios protegidos. Así, se puede considerar un indicador el porcentaje de empleados de un espacio que se muestran satisfechos con su trabajo, la cantidad de licencias o autorizaciones otorgadas por el organismo gestor, o el número de visitantes de un centro de información. Una clasificación práctica de los indicadores es la propuesta por la UICN, que los divide en indicadores de estado, presión y respuesta, según analicen la situación y la tendencia de los elementos físicos y sociales del espacio, el grado de presión a la que se ve sometido el espacio, o la respuesta de determinadas variables a la ejecución de programas de gestión.

En el caso que nos ocupa, los indicadores biológicos corresponderían habitualmente a un tipo de indicador de estado, aunque pueden usarse también como indicadores de respuesta. Se pueden definir como indicadores biológicos aquellas variables cuya dinámica refleja los cambios globales del sistema o de alguno de sus aspectos en particular. Las variables indicadoras suelen ser variables integradoras a nivel de todo o gran parte del ecosistema, y habitualmente se refieren a la dinámica de flujos dentro del ecosistema, más que de compartimentos, ya que son más sensibles a los cambios. Algunos ejemplos de las variables más utilizadas en este sentido son el seguimiento de la producción primaria y el de la tasa de descomposición del mantillo.

Las especies o grupos de especies indicadoras se utilizan porque son especialmente sensibles a determinado factor ambiental o bien porque integran información referida a todo el ecosistema. Lógicamente, otra condición de las especies indicadoras es que sean relativamente sencillas de estudiar, o como mínimo más sencillas que el factor sobre el cual están dando información.

Un ejemplo clásico de indicadores del nivel de contaminación atmosférica son ciertas especies de líquenes, muy sensibles a la presencia de contaminantes en el aire y que sólo se encuentran en lugares con bajos niveles de estas sustancias. En este caso, además de resultar más fácil la realización de un inventario liquenológico que un análisis químico de calidad del aire, tiene la gran ventaja de que la presencia o ausencia de líquenes refleja la existencia de episodios de contaminación, no sólo en el momento de realizar el inventario, sino durante todo un largo período anterior. En el caso de la analítica del aire, los niveles de contaminación registrados son puntuales en el tiempo, y es necesario un sofisticado sistema de captación y análisis continuos para obtener información integrada.

Un ejemplo similar es el uso de la fauna de macroinvertebrados como indicadores del estado de los cursos de agua. En este caso, se obtiene un índice global de la calidad de las aguas a partir de los grupos de invertebrados que habitan en ellas.

En un nivel de integración superior, se utilizan especies o grupos de especies para indicar el estado global del sistema, más que el nivel de un determinado factor. Para ello se suelen utilizar especies animales, generalmente en la parte alta de la red trófica, que integran la información referente a los niveles inferiores. Así, la dinámica de los grandes carnívoros y las aves rapaces suele ser uno de los puntos destacados de los programas de seguimiento, ya que reflejan el estado de grandes extensiones de territorio.

En este mismo sentido, es también habitual el seguimiento de especies que se encuentran en su límite de distribución geográfico. Estas especies, al hallarse en condiciones extremas dentro de su rango de distribución, responden mucho más a los cambios que las que se encuentran en condiciones óptimas. Este tipo de indicadores se usa especialmente en el caso del seguimiento del posible cambio climático, basándose en las fluctuaciones de los límites altitudinales y latitudinales de ciertas especies.

Ejecución de los programas de seguimiento

La característica principal de los planes de seguimiento es su carácter de programa a largo plazo, a excepción de los

proyectos concretos de seguimiento de evaluación, de duración mucho menor. Esto se debe a que los resultados obtenidos en este tipo de programas no empiezan a ser significativos hasta que se cuenta con una serie temporal relativamente larga. Las fluctuaciones ligadas a las diferencias meteorológicas entre los distintos años, a los ciclos inherentes a la dinámica de las propias especies y a la variabilidad misma de los resultados, hacen que los cambios y tendencias objeto de vigilancia y seguimiento se vean enmascaradas por estos otros aspectos.

La única forma de tener datos relativamente fiables sobre las cuestiones planteadas en los objetivos del seguimiento, es disponer de series suficientemente largas como para poder discernir, con un mínimo de garantía, los verdaderos cambios de los ruidos de fondo. Este hecho repercute especialmente a dos niveles. Por una parte, se debe contar con el potencial humano y el soporte material necesario de forma continuada durante un prolongado periodo de tiempo, lo que a menudo resulta difícil debido a las fluctuaciones habituales en los presupuestos públicos. En este sentido, los espacios protegidos constituyen áreas privilegiadas, ya que suelen disponer de más recursos para este tipo de programas que el resto del territorio.

El segundo aspecto relacionado con esta prolongación en el tiempo de los planes de seguimiento, es la habitual necesidad de resultados a corto plazo en el campo de la gestión. Esta problemática puede paliarse al menos en parte con el establecimiento de planes de seguimiento con objetivos muy concretos, adaptados a las necesidades de gestión –seguimientos de evaluación o gestión, como se han definido anteriormente–, sin olvidar por ello los programas de detección, de objetivos más genéricos y a más largo plazo.

El planteamiento del seguimiento como estudio a largo plazo no significa que no precise de modificaciones y actualizaciones constantemente. Al contrario, los cambios continuos que se están produciendo en el territorio implican un ajuste día a día de los programas. Asimismo, la obtención de información y el mejor conocimiento de los sistemas a partir de los resultados del seguimiento deben servir, además de para ayudar a implantar el mejor modelo de planificación y gestión, para mejorar y ampliar los mismos programas de seguimiento.

Finalmente, cabe insistir en la utilización de los programas de seguimiento como vínculo de conexión entre la sociedad y el patrimonio natural y cultural, con toda su riqueza, pero también con toda su problemática. La participación en estos programas de todos los sectores interesados y la amplia difusión de los resultados obtenidos tienen que servir para difundir un modelo de relación entre el hombre y su entorno, basado en un conocimiento que ha de llevar a un uso responsable.

Los programas de seguimiento en los espacios naturales gestionados por la Diputació de Barcelona

Dentro del marco teórico descrito anteriormente, la Diputació de Barcelona inició a principios de los años noventa los programas de seguimiento en los parques naturales del Montseny (1993), Sant Llorenç del Munt i l'Obac (1994), Garraf (1994), Montnegre i el Corredor (1996), Olèrdola (1997) i Montesquiu (1998). Por su situación geográfica en un área muy densamente poblada, estos espacios se encuentran bajo una fuerte presión artificializadora. En este

contexto, la única forma de mantener un modelo equilibrado de relación entre el hombre y el medio es detectar los cambios que se producen, determinar las causas y ajustar el modelo de conservación a los resultados obtenidos. A mayor escala, estos programas se integran en redes nacionales e internacionales de seguimiento, colaborando así en los proyectos globales de vigilancia y control.

En las siguientes secciones se señalan los puntos de los que constan los programas de seguimiento, con una descripción general de los objetivos que se plantean a largo plazo y que son la esencia de este tipo de programa. Se han definido seis apartados, dedicados a los datos básicos sobre el planeamiento del parque, la información en lo referente a la gestión, las variables fisicoquímicas, las variables biológicas, las variables socioeconómicas y el tratamiento y la transferencia de la información.

Cada parque natural dispone de un programa marco de seguimiento, con la misma filosofía y la misma estructura que este programa genérico, pero con unos objetivos más concretos y adaptados a las características propias de cada espacio. Además, cada año se plantean las actividades a desarrollar y se redacta una memoria con los resultados obtenidos, para que puedan valorarse los cambios en las variables estudiadas.

Estructura de los programas de seguimiento de la Diputació de Barcelona

1. Información básica sobre el planeamiento del parque

Este apartado quiere dar una idea general de las características físicas y sociales del parque. Es esencial para situar el programa de seguimiento, especialmente cuando se integra en programas más amplios y se trabaja, por lo tanto, con personas que desconocen estos espacios. La información mínima que contiene es la siguiente:

- Mapa del parque.
- Fecha y decreto de creación.
- Entidad que lo gestiona (organigrama).
- Localización geográfica (rango de latitud, longitud y altitud, superficie y municipios incluidos).
- Régimen de propiedad de la tierra.
- Usos del suelo.
- Otras legislaciones que le afectan (urbanismo, ley del suelo, etc.).
- Organismos con competencias en el parque.
- Programas nacionales e internacionales que se siguen en el parque.
- Infraestructuras.
- Educación ambiental y programas de investigación.
- Organigrama de las comisiones consultivas, comité científico, etc.
- Bibliografía básica.

2. Información en lo referente a la gestión

Dentro de esta sección se incluyen todos los datos referentes a la gestión del parque que puedan ser importantes para detectar posibles cambios, determinar las causas o definir las actuaciones que es necesario realizar. Aun siendo un apartado muy amplio, que puede incluir mucha y muy di-

versa información, pueden señalarse los tres grandes apartados de los que consta:

- Presupuestos.
- Número de visitantes y hábitos.
- Actuaciones que puedan afectar la dinámica de los ecosistemas (nuevas infraestructuras, actividades diversas sobre el territorio, etc.).

3. Seguimiento de variables fisicoquímicas

Como se ha señalado en la introducción, los datos fisicoquímicos pueden servir para determinar las causas de los cambios observados en las especies, pero además constituyen un seguimiento en sí mismos, puesto que ayudan a evaluar el estado del medio y a definir las actuaciones que hay que realizar. De hecho, los cambios en el medio abiótico son la base de buena parte de las fluctuaciones observadas en las poblaciones, y, por lo tanto, el conocimiento de su estado es imprescindible para comprender la dinámica de todo el sistema. Los ámbitos que abarca este apartado son los que a continuación se señalan:

3.1. Geología y edafología

En el campo de la geología se pone especial énfasis en los procesos geomorfológicos, por el hecho de ser los más activos, principalmente los relacionados con la erosión y la sedimentación. Aun así, no hay que olvidar la identificación y catalogación de los elementos geológicos de especial interés, un campo a menudo poco trabajado. Con respecto a la edafología, el objetivo a largo plazo es disponer de un mapa de suelos de los parques, con especial atención a su fragilidad y fertilidad, muy relacionados con los fenómenos erosivos y los episodios de contaminación.

3.2. Meteorología

La climatología es un factor clave para definir la distribución de las especies, y sus fluctuaciones son determinantes de la dinámica de las poblaciones. Últimamente se ha añadido a ello la necesidad de disponer de series climáticas para poder estudiar las variaciones y poder analizar si se está produciendo o no un cambio climático. Todo esto hace imprescindible disponer de una completa red de estaciones meteorológicas de medida continua, que se complementa con la información proveniente de otras estaciones. Este programa incluye también el control de calidad del aire, tanto con captadores propios dentro del parque, como con los datos de las redes de control de la contaminación atmosférica. En casos concretos se llevan a cabo también medidas de seguimiento de la contaminación sonora.

3.3. Hidrología

Dentro de este apartado se incluye la caracterización de las cuencas hidrográficas: las mediciones de caudales de ríos, rieras y fuentes, y de las propiedades fisicoquímicas de las aguas. Este último punto representa tanto una vigilancia de la calidad de las aguas —completada con índices biológicos—, como un flujo básico para el conocimiento de la dinámica de los ecosistemas. Otro aspecto importante, y a menudo poco estudiado por las dificultades que comporta, es el de las aguas subterráneas, tanto con respecto a los niveles freáticos de los acuíferos, como respecto a la composición de las aguas. En el caso del Garraf, el único de los

parques que incluye franja costera, es necesario tener en cuenta también el seguimiento de las aguas marinas.

4. Seguimiento de variables biológicas

Como se ha indicado en la introducción, se pueden definir dos niveles de seguimiento biológico: un seguimiento de detección y un seguimiento de evaluación. A continuación se señalan las principales actividades que se realizan dentro de cada uno de estos tipos de seguimiento.

4.1. Seguimiento de detección

Las actividades que se llevan a cabo dentro de este tipo de seguimiento se pueden dividir según se realicen sobre la vegetación o sobre la fauna. Las principales líneas que se desarrollan son las siguientes:

4.1.1. Vegetación

— *Inventario de especies.* El inventario de especies, por lo menos de las más importantes, es imprescindible para plantear un programa de seguimiento, puesto que representa el inventario del patrimonio que es necesario proteger y condiciona las actividades posteriores. Sobre la base de los numerosos estudios de campo ya existentes previamente y de los estudios específicos desarrollados desde los parques, se ha confeccionado una lista de las especies de plantas superiores presentes en cada parque, que se va actualizando periódicamente.

— *Elaboración y actualización de mapas de vegetación.* En muchos casos ya se dispone de detallados mapas de vegetación que sirven de base para su periódica actualización y también para el planteamiento y desarrollo de otras actividades de seguimiento más concretas. El seguimiento extensivo de la vegetación se lleva a cabo en toda la superficie de los espacios protegidos, con un seguimiento especial de los límites de las comunidades, que es donde se pueden producir cambios con más facilidad.

— *Seguimiento de especies.* Sobre la base de la lista de especies, se han seleccionado algunas para realizar un seguimiento esmerado de la dinámica de sus poblaciones. Los principales criterios de selección de las especies a estudiar han sido los siguientes:

- Especies arbustivas y arbóreas con un peso importante en la estructura de las comunidades y/o en la fisiognomía del paisaje.
- Especies endémicas, raras o amenazadas.
- Especies que tienen su límite de distribución en los parques, puesto que es cuando las poblaciones responden más a los cambios ambientales.
- Especies importantes por su interacción con animales (por ejemplo productoras de frutos importantes en la alimentación de la fauna).
- Especies generalistas y ruderales, puesto que suelen indicar una degradación del sistema.
- Especies de interés económico o social.
- Especies indicadoras.
- Especies introducidas, invasoras o que se comportan como plagas.

— *Establecimiento de parcelas permanentes.* Sobre la base del mapa de vegetación se ha establecido una red de parcelas permanentes en los ecosistemas más característi-

cos de los parques, en las cuales se realiza un seguimiento periódico de variables estructurales, demográficas y funcionales de las principales poblaciones vegetales. En estas parcelas, el énfasis se focaliza en los procesos más que en las especies desde un punto de vista autoecológico, puesto que los procesos son mucho más susceptibles a los cambios y, por lo tanto, más apropiados para ser utilizados como indicadores de cambios. Además de estos puntos de muestreo intensivo, se establecen muestreos periódicos a una escala mayor, a poder ser siguiendo un gradiente, para abarcar una mayor variabilidad y poder evaluar la respuesta a diferentes factores ambientales.

4.1.2. Fauna

– *Inventario de especies.* En comparación con las plantas superiores, la dificultad que suponen los inventarios de especies animales hace que se tengan que seleccionar ciertos grupos. Así, los inventarios se han centrado en las especies de vertebrados, aunque se han puesto en marcha al mismo tiempo los inventarios de varios grupos de invertebrados. Como en el caso de la vegetación, los datos de los inventarios faunísticos son la base imprescindible para el desarrollo de los seguimientos posteriores.

– *Seguimiento de especies.* Los criterios para seleccionar las especies animales sobre las que se realiza un seguimiento, básicamente demográfico y corológico, han sido los siguientes:

- Especies raras, endémicas o amenazadas.
- Grandes depredadores (incluyendo todas las especies de aves rapaces).
- Grandes herbívoros.
- Especies que tienen en los parques su límite de distribución.
- Especies clave en la dinámica del sistema (por ejemplo, polinizadores).
- Especies de interés económico o social.
- Especies indicadoras.
- Especies introducidas, invasoras o que se comportan como plagas.

4.2. Seguimiento de gestión o de evaluación (seguimiento de procesos y interacciones)

A partir de los resultados obtenidos en el seguimiento de control, se pueden plantear estudios centrados en evaluar en profundidad las causas, la dinámica y los efectos de los cambios, interacciones, y procesos por lo general que están sucediendo en los espacios protegidos y que, en buena medida, determinarán su futuro. Es lo que se ha denominado en la introducción *seguimiento de evaluación*. Aunque los seguimientos de evaluación vendrán definidos por los resultados del seguimiento de control, se pueden plantear a priori muchos de estos seguimientos, la mayor parte sobre procesos producto de la interacción del hombre con el medio. El hecho de centrar el seguimiento en procesos generales, más que en especies y biotopos concretos, hace que se pueda intentar establecer generalizaciones y extrapolar estos resultados. Dado que muchos de estos procesos afectan a gran parte del territorio, el objetivo final sería que las conclusiones surgidas de los seguimientos en espacios protegidos pudieran ser utilizadas como base no solamente de la gestión de estos espacios, sino de la ordenación global del territorio. A continuación se señalan algunos de los

procesos más importantes sobre los que se realiza actualmente un seguimiento de evaluación.

– *Regeneración tras perturbaciones.* Los incendios forestales son perturbaciones muy intensas que afectan a grandes áreas del territorio. Se han realizado gran cantidad de estudios evaluando la regeneración natural después de incendios, que son una base sólida para el establecimiento de los seguimientos. Por un lado, es necesario un seguimiento extensivo, clasificando las diferentes zonas según el grado de regeneración natural que presentan (son muy útiles las fotografías aéreas y las imágenes de satélite). Por otro lado, debe plantearse un seguimiento intensivo a nivel de parcelas representativas de cada uno de los grados de regeneración. Las variables que se utilizan son bastante sencillas, basadas en parámetros demográficos y estructurales. Este apartado incluye también otras perturbaciones más esporádicas pero igualmente importantes, como los episodios de sequía extrema, las precipitaciones extraordinarias y las grandes nevadas.

– *Efectos de los aprovechamientos.* Dentro de este subprograma, se evalúa la respuesta de los sistemas sometidos a aprovechamiento, como las explotaciones forestales, el pastoreo y las actividades de recolección, en función de los diferentes factores ambientales y el tipo de gestión de los aprovechamientos.

– *Dinámica de las poblaciones cinegéticas.* La caza es un tipo concreto de aprovechamiento, que por sus características merece un seguimiento específico, con el fin de asegurar el mantenimiento y la mejora de las poblaciones de interés cinegético, y regular su aprovechamiento. Por ello se realizan los censos de las especies más importantes, además de recoger los datos de capturas y repoblaciones facilitadas por las sociedades de cazadores.

– *Dinámica de cultivos abandonados.* El abandono de cultivos ha sido una práctica muy habitual y extendida durante las últimas décadas y que ha afectado grandes superficies, con el consiguiente impacto ecológico y paisajístico. El conocimiento de la dinámica que siguen estas áreas tras el abandono es fundamental para la correcta planificación y gestión de los nuevos usos. La metodología que se ha empleado en los parques ha sido la selección de áreas en situaciones bien contrastadas, y diferente tiempo transcurrido desde el abandono, en que se realiza el seguimiento de la colonización y el establecimiento de las diferentes especies vegetales y animales.

– *Frecuentación por visitantes.* El elevado número de visitantes que reciben algunos lugares puede acarrear su rápida degradación. En cada parque se han delimitado las zonas de máxima frecuentación y se ha iniciado la evaluación de sus efectos. Aunque el tipo de seguimiento depende de cada zona, se utilizan variables muy genéricas, como la composición específica, el recubrimiento y las tasas de crecimiento –en el caso de la vegetación–, y los censos –en el caso de los animales–, que permiten un seguimiento intensivo.

– *Impacto de las grandes obras y/o aprovechamientos.* Aun cuando estas grandes obras precisan de un estudio de impacto ambiental que incluye un seguimiento, a menudo éste tiene una duración demasiado corta y no abarca todos los efectos de la obra. Es necesario, pues, plantear un seguimiento de evaluación que, en coordinación con los trabajos incluidos en el estudio de impacto ambiental, cubra las carencias de éste, especialmente en el seguimiento a largo plazo. Con respecto a los aspectos estrictos de rege-

neración de las áreas afectadas por la obra, el seguimiento debe centrarse en un evaluación a largo plazo de las tareas de restauración. En cuanto a los efectos sobre la dinámica de las poblaciones (fragmentación, insularidad, efecto borde, etc.), es necesario realizar un seguimiento de algunas de las especies que puedan verse más afectadas.

– *Efectos de las actividades de gestión.* El objetivo genérico de este bloque es la evaluación de las diferentes actividades de gestión del parque natural que tienen un efecto sobre el territorio. Este seguimiento tiene que permitir valorar la eficacia de las actividades desarrolladas y ayudar a definir los programas de gestión óptimos para lograr los objetivos marcados.

5. Seguimiento de variables sociales, económicas y culturales

Como en el caso de las variables fisicoquímicas, la información socioeconómica es imprescindible para comprender la dinámica de los espacios protegidos y para actualizar la gestión de acuerdo con los cambios que se producen en este ámbito. Dentro de esta sección se incluyen los datos socioeconómicos de los municipios pertenecientes total o parcialmente al espacio protegido, y que se van actualizando de acuerdo con las estadísticas que efectúan los organismos competentes. Además, se realiza un seguimiento más exhaustivo de la población y de las actividades incluidas dentro de los límites de los parques. Los puntos que se contemplan son los siguientes:

- Demografía.
- Agricultura.
- Industria y energía.
- Comercio.
- Turismo.
- Infraestructuras y transportes.
- Urbanismo y viviendas.
- Servicios.
- Cultura.
- Coyuntura económica, inversión y finanzas.
- Aspectos medioambientales municipales.

6. Tratamiento y transferencia de la información

La creación de un archivo de datos estable, que facilite el análisis de toda la información obtenida, es básica para dotar de funcionalidad los programas de seguimiento. Por ello es necesario disponer de un sistema que capture, analice y represente los datos, tanto cartográficos como alfanuméricos. Esta herramienta son los denominados sistemas de información geográfica, actualmente en fase de implementación en los espacios gestionados por la Diputació de Barcelona.

El segundo punto de importancia es la difusión de los resultados, para la transparencia de las actividades realizadas y para su óptima utilización por parte de todos los colectivos interesados. Así, las administraciones públicas, los grupos de investigación, el mundo de la educación, los colectivos naturalistas y, por lo general, toda la sociedad, pueden tener acceso a la información de los programas de seguimiento, para ser empleada con finalidad científica, pedagógica, de gestión, o sencillamente por interés de conocimiento. Para lograr este objetivo, cada espacio edita

anualmente una memoria en la que constan los principales resultados del seguimiento, que se pueden consultar en su totalidad en las bibliotecas de los centros de documentación. Asimismo, la difusión se completa con la participación en jornadas, la publicación de artículos y la edición de material divulgativo diverso. Actualmente, esta información está también disponible a través de Internet.

Dentro de este apartado es necesario incluir también la integración de los datos en programas de seguimiento a nivel catalán, español e internacional, lo cual permite la interpretación de los resultados en una escala creciente.

Los resultados obtenidos

Des del año 1993, se ha ido consolidando año tras año un amplio y extenso plan de seguimiento dentro del cual se han desarrollado más de doscientos estudios y programas en el conjunto de todos los parques, la mayor parte de los cuales constituyen seguimientos continuados a lo largo del tiempo (los resultados completos obtenidos se pueden consultar en las memorias anuales de los parques, disponibles en la página web de la Diputació de Barcelona). Sin ánimo de ser extensivos, a continuación se enumeran algunas de las actividades más importantes, clasificadas según los ámbitos generales del plan:

1. Variables fisicoquímicas

- Establecimiento de una red de estaciones meteorológicas automáticas.
- Seguimiento de la calidad del aire.
- Seguimiento del caudal y la calidad de las aguas subterráneas y superficiales.
- Estudio de la calidad biológica de las aguas.
- Seguimiento hidrológico de las grandes lluvias.
- Evaluación de los principales procesos erosivos y sedimentarios.
- Recogida de datos sismológicos.
- Incorporación de conocimientos geológicos en los mapas existentes.
- Caracterización de suelos.

2. Variables biológicas

2.1. Vegetación

- Elaboración de mapas de vegetación y de usos del suelo.
- Establecimiento de una red de parcelas permanentes.
- Seguimiento intensivo de los ecosistemas forestales (red europea).
- Establecimiento de transectos en ecotonos.
- Seguimiento de los hábitats de interés comunitario.
- Seguimiento de datos fenológicos.
- Cartografía corológica de las plantas vasculares.
- Estudio de las comunidades de líquenes.
- Estudio y seguimiento de especies de particular interés.
- Ecofisiología de varias especies mediterráneas.

2.2. Fauna

- Seguimiento de las poblaciones de mariposas diurnas mediante transectos.
- Estudio de la fauna edáfica de los encinares.
- Estudio de las poblaciones de tricópteros, heterópteros, ortópteros y otros grupos de invertebrados.

- Evaluación de las poblaciones de cangrejo de río.
- Elaboración del catálogo y mapas de distribución de las especies de vertebrados.
- Censos y muestreos de las poblaciones de rapaces.
- Seguimiento de las poblaciones de pájaros mediante estaciones de anillado.
- Seguimiento de las poblaciones de pájaros mediante transectos.
- Seguimiento de las poblaciones de mamíferos mediante transectos.
- Estudio de la dinámica de las poblaciones de varias especies de interés.
- Estudio y seguimiento de la fauna cavernícola.
- Seguimiento de especies de interés cinegético.
- Evaluación de las poblaciones de jabalí.

2.3. *Procesos e interacciones*

- Establecimiento de una red de parcelas permanentes en áreas afectadas por incendios.
- Estudio y seguimiento de la dinámica de cultivos abandonados.
- Estudio y seguimiento de los efectos de varias actividades silvícolas.
- Seguimiento de bosques afectados por la sequía.
- Estudio del efecto del roce en la regeneración de encinas secas.
- El contenido de agua en hojas como indicador del riesgo de incendio.
- Seguimiento de las principales plagas forestales.
- Estudio de los efectos de la escalada sobre los sistemas naturales.
- Estudio y seguimiento de los procesos erosivos en los puntos de mayor frecuentación.
- Estudio de la peligrosidad de las líneas eléctricas sobre la avifauna.
- Estudios de evolución del paisaje.

3. *Variables sociales, económicas y culturales*

- Recopilación de datos demográficos, económicos y sociales de los municipios de los parques.
- Actualización del censo de habitantes, edificaciones y actividades dentro del ámbito de los parques.
- Estudio del número de visitantes y de sus actividades en los parques.
- Establecimiento de un protocolo de seguimiento socioeconómico de los parques en base a indicadores.
- Estudio de los aprovechamientos hidráulicos.
- Estudio y seguimiento del estado de las líneas eléctricas.
- Estudio y catalogación de variedades autóctonas de frutales.
- Estudio de establecimientos humanos históricos.
- Estudio histórico y artístico de varias edificaciones.
- Estudios de viabilidad de energías renovables.

Una de las características de la evolución de los programas de seguimiento durante estos años ha sido la predominancia de los estudios de base en los estadios iniciales, que poco a poco han ido dando paso a programas de seguimiento de control consolidados en el tiempo, y últimamente cada vez más a programas de seguimiento de evaluación, con una repercusión muy directa en la gestión. Dado que este último punto es de vital importancia, a continuación se exponen las principales actividades de planeamiento

to y gestión surgidas o apoyadas a partir de los resultados obtenidos en los programas de seguimiento:

- Revisión de las zonas de elevado interés ecológico y paisajístico de especial protección designadas en los planes especiales de protección.
- Medidas de protección de especies amenazadas, como la protección y mejora del hábitat y programas de repoblación.
- Reintroducción de especies desaparecidas de los parques naturales.
- Restauración de las áreas afectadas por incendios forestales y otras perturbaciones.
- Determinación del trazado y de medidas correctoras en líneas eléctricas en función de su peligrosidad para la avifauna.
- Ordenación de los flujos de visitantes en función de su impacto y de la fragilidad de las áreas.
- Ordenación de actividades deportivas, principalmente la escalada, la espeleología, la bicicleta de montaña y las marchas populares.
- Ordenación de las actividades cinegéticas. Actualización de la zonificación y de los planes de aprovechamiento.
- Promoción del uso de energías alternativas y de bajo impacto para el medio.
- Establecimiento de programas pedagógicos, culturales y de ocio, a partir de los conocimientos del patrimonio natural y cultural.

Por lo general, durante todos estos años se ha podido comprobar como, conforme los programas de seguimiento iban adquiriendo más información, se ha ido incrementando notablemente su presencia en prácticamente todas las líneas de actuación sobre el territorio. Así, en la actualidad existe una relación muy estrecha entre los programas de seguimiento y las actividades de planeamiento y gestión, a las cuales nutre de información básica muy valiosa, a la vez que incorpora todas las necesidades que van surgiendo.

El programa de seguimiento de *L'Anella Verda*

Desde hace unos años, la Diputació de Barcelona ha puesto en marcha el establecimiento de una red de espacios protegidos alrededor del área metropolitana de Barcelona –el proyecto denominado *L'Anella Verda*–, que supere la protección puntual y aislada de los parques actuales y permita asimismo ordenar la mayor parte del suelo no urbanizable de esta zona. Esto implica, por lo tanto, el establecimiento de nuevos espacios protegidos, de características muy diversas, así como de conectores entre el conjunto de espacios. Este hecho representa todo un reto a muchos niveles, entre los cuales se encuentran los programas de seguimiento, que deben someterse a un importante cambio cuantitativo y cualitativo para adaptarse a las nuevas necesidades.

A nivel meramente cuantitativo, *L'Anella Verda* representa un notable incremento de la superficie objeto de protección, por lo que los programas de seguimiento tendrán que extenderse al conjunto de espacios incluidos en el proyecto. Así, las principales actividades de seguimiento deberán implementarse progresivamente en toda la superficie protegida, de forma coordinada y estableciendo numerosos

programas globales, que permitan un elevado nivel de integración en el análisis de los resultados y en la valoración de los procesos que se están desarrollando. Esta información básica ha de servir para cumplir los objetivos de seguimiento descritos con anterioridad –detección y evaluación de cambios y tendencias–, y alimentar a su vez al sistema de información territorial de *L’Anella Verda*, una herramienta indispensable para el planteamiento, desarrollo y evaluación de los programas de planificación y gestión.

En concreto, una de las finalidades principales de *L’Anella Verda* es promover el desarrollo sostenible en una extensa superficie donde suceden numerosos procesos ecológicos, económicos y sociales muy complejos y difíciles de evaluar. Uno de los principales problemas que comporta el concepto de *sostenibilidad* es la dificultad para ser evaluado y valorado en todos sus aspectos y, por lo tanto, para apreciar su grado de cumplimiento y analizar los mecanismos que pueden favorecer o dificultar su consecución. En los modelos actuales de evaluación de la sostenibilidad, raramente se incorporan variables referentes al funcionamiento de los sistemas naturales, debido a su grado de complejidad, aunque resulta obvio que no se pueden pasar por alto aspectos como los cambios en la diversidad biológica, en los usos del suelo o en la calidad del paisaje, por citar sólo algunos en los que se tendrá que profundizar en los próximos años.

Asimismo, el programa de seguimiento ecológico de *L’Anella Verda* también tendrá que ser capaz de incluir dos nuevos aspectos cualitativos de vital importancia. El primero de ellos es el seguimiento de los procesos que tienen lugar en la interfase entre los espacios protegidos y las áreas fuertemente artificializadas con las que limitan, dado que, con la protección de la mayor parte del suelo no urbanizable, se llega al borde mismo de las zonas urbanizadas. Una primera aproximación ha de ser el estudio de los cambios en los límites en sí mismos, unas fronteras muy dinámicas y que merecen un seguimiento específico y continuado. Por otra parte, la intensidad de los procesos que se desarrollan en las áreas urbanizadas hace que su impacto exceda ampliamente la zona limítrofe y llegue mucho más allá de las áreas estrictamente periféricas. La evaluación de este conjunto de fenómenos que ocurren en la frontera entre dos sistemas tan contrastados precisa de una importante inversión de tiempo y recursos, tanto por su complejidad, como por su extensión en superficie; pero es absolutamente imprescindible, dado que es una de las claves para el mantenimiento de este intrincado modelo territorial.

El segundo aspecto que debe incorporar el programa de seguimiento de *L’Anella Verda* es el seguimiento y la valoración de la funcionalidad de los corredores biológicos que forman parte del proyecto. Además de los parámetros habituales de seguimiento, los corredores tendrán que incorporar un conjunto de variables relacionadas con su papel conector, que permitan analizar el grado de cumplimiento de su finalidad. Como en los planteamientos anteriores, la conectividad entre espacios naturales precisa de un importante esfuerzo de investigación, dado que hace falta desarrollar todavía numerosas metodologías relacionadas con estos procesos.

En resumen, en los próximos años el programa de seguimiento de *L’Anella Verda* ha de avanzar principalmente en dos frentes. Por una parte, es necesario extender territorialmente los numerosos programas que actualmente

ya se están llevando a cabo en algunos de los espacios naturales protegidos. Por otra, es necesaria una nueva visión territorial, con un nivel de integración superior, que permita una valoración de los cambios y tendencias en el conjunto de la red de espacios protegidos, con la incorporación del seguimiento de procesos muy complejos, como la conectividad o el desarrollo sostenible. El esfuerzo que representa este cambio se verá a buen seguro recompensado con la nueva dimensión de los resultados conseguidos, que no sólo contribuirán al correcto desarrollo del proyecto de *L’Anella Verda*, sino que representarán un notable avance conceptual en el seguimiento y la valoración de los sistemas naturales en general, y de los espacios protegidos en particular.

Bibliografía general sobre seguimiento

Atauri, J.A.; de Lucio, J.V.; Castell, C. (en prensa). «El papel de los indicadores en la gestión de los espacios naturales protegidos». En: Ramírez Sanz, L. (ed.) *Indicadores ambientales*. Colección Técnica. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Clarke, R. (1986). *The Handbook of Ecological Monitoring*. OUP.

Furness R.W.; Greenwood, J.J.D. (1993). *Birds as Monitors of Environmental Change*. Londres: Chapman & Hall.

Goldsmith, F.B. (1991). *Monitoring for Conservation and Ecology*. Londres: Chapman & Hall.

Gómez-Limón, J.; Múgica, M. (2000). *ESPARC '99. Actas del 5.º Congreso EUROPARC-España «Evaluación de la gestión en Espacios Naturales Protegidos»*. EUROPARC-España.

Herman, T.B.; Bondrup-Nielsen, S.; Martin Willinson, J.H.; Munro, N.W.P. [eds.] (1995). *Ecosystem Monitoring and Protected Areas*. Nueva Escocia (Canadá): SMPAA.

Hockings, M.; Stolton, S.; Dudley, N.; Phillips, A. [eds.] (2000). *Evaluating effectiveness. A framework for assessing the management of protected areas*. Best Practice Protected Areas Guidelines Series, n.º 6. IUCN.

Servei de Parcs Naturals [ed.] (1995). *Programes de seguiment ecològic en espais naturals protegits* [edición trilingüe catalán, castellano e inglés]. Diputació de Barcelona (Monografies, 22).

Spellerberg, I.F. (1991). *Monitoring Ecological Change*. Cambridge University Press.

Referencias bibliográficas específicas sobre los programas de seguimiento de la Diputació de Barcelona

Bombí, A.; Castell, C.; Guinant, O.; Llacuna, S.; Miño, A. (2000). «Los planes de seguimiento en los parques naturales gestionados por la Diputación de Barcelona». *Ecosistemas*, 2.

Castell, C.; Castelló, J.I.; Soler, J. (1996). «Management and monitoring in natural parks operated by the Barcelona (Spain) Diputació». *Natural Areas Journal*, 16 (2): 152-157.

Castell, C. (1998). «El Pla de seguiment del parc natural del Garraf». *II Trobada d’Estudiosos del Garraf*. Servei de

Parcs Naturals, Diputació de Barcelona (Monografies, 26). Pág. 9-12.

Castell, C. (1999). «El Programa de seguiment ecològic del parc natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac (1994-1998)». *IV Trobada d'Estudiosos de Sant Llorenç del Munt i l'Obac*. Servei de Parcs Naturals, Diputació de Barcelona (Monografies, 28). Pág. 19-21.

Maza, A.; Castell, C. (2000). «Els programes de seguiment ecològic i l'Anella Verda». *Àrea*, 8: 305-326 (Diputació de Barcelona).

Servei de Parcs Naturals [ed.] (1997). *Pla de seguiment dels paràmetres ecològics del parc natural del Montnegre i el Corredor*. Servei de Parcs Naturals, Diputació de Barcelona.

Servei de Parcs Naturals [ed.]. *Memòria d'activitats dels parcs naturals del Montseny, Sant Llorenç del Munt i l'Obac, Garraf, Montnegre i el Corredor, Montesquiú i Olèrdola*. Servei de Parcs Naturals, Diputació de Barcelona [disponibles en la pàgina web de la Diputació de Barcelona: www.diba.es].

El plan de seguimiento ecológico de la Reserva Natural de los Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro (Zaragoza)¹

José Antonio Atauri Mezquida,*
José Vicente de Lucio Fernández*
y Miguel Ángel Muñoz Yangüas**

* Departamento de Ecología. Universidad de Alcalá
Alcalá de Henares

** Departamento de Agricultura y Medio Ambiente
Diputación General de Aragón

La utilidad de los planes de seguimiento en los espacios protegidos

En los últimos años, la gestión en los espacios naturales protegidos (ENP) ha evolucionado de la protección pasiva basada en el desarrollo de normativa restrictiva de usos, a la aparición de esquemas más complejos de gestión, en los que se interviene sobre el medio para corregir problemas relacionados con la conservación de los recursos. Este aumento en la complejidad de la gestión trae aparejada la necesidad de conocer cuáles son los efectos de las actividades, cuál es el comportamiento de los ecosistemas manejados y, en último término, si esta gestión se efectúa de acuerdo a los objetivos marcados (Hockings y otros, 2000).

En la gestión de un ENP podría definirse una secuencia temporal que parte del *diagnóstico*, para definir *objetivos*, que se ejecutan en forma de *actuaciones* concretas, cuya eficacia es posteriormente evaluada con la ayuda de sistemas de *seguimiento*. En la práctica, estas etapas están estrechamente interrelacionadas formando un ciclo en el que los aspectos de la gestión se realimentan entre sí: un mejor conocimiento del ENP hace posible una mayor concreción en los objetivos, y esto permite afinar los instrumentos de seguimiento, lo cual a su vez conduce a modificar las intervenciones y definir nuevas necesidades de conocimiento y diagnóstico (Holling, 1978).

Desde este punto de vista, el interés del seguimiento es doble: en primer lugar sirve para comparar las consecuencias de las intervenciones con los objetivos pretendidos, y en segundo lugar para identificar otras fuentes de variación en el tiempo no atribuibles a la gestión. Además, desde un punto de vista administrativo es necesario comprobar la ejecución de las actividades realizadas y los resultados concretos que han producido, antes de analizar la contribución de estos resultados al objetivo.

Además, la difusión de sus resultados facilita la implicación tanto del público en general como de diferentes agentes sociales: a través del seguimiento es más fácil llegar a la población e implicarla en la gestión, fomentando su colaboración, participación y sensibilización (Múgica y otros, 1999).

Entre las principales dificultades para el desarrollo de planes de seguimiento, se señala la necesidad de continuidad en el tiempo y de ajuste a actuaciones de nuevo tipo. A pesar de que en ocasiones ponen de manifiesto efectos inesperados o indeseables de la gestión, los planes de seguimiento constituyen una herramienta imprescindible para apoyar la toma de decisiones y justificar la gestión (Múgica y otros, 1999).

Sin embargo, y a pesar del evidente interés para la gestión de los planes de seguimiento, su desarrollo en los ENP españoles es escaso. En algunos ENP se realizan actividades de seguimiento más o menos puntuales o centradas en problemas concretos, pero son muy pocos los espacios con planes de seguimiento que contemplen de forma conjunta tanto los procesos ecológicos y socioeconómicos responsables del funcionamiento de los ecosistemas, como los objetivos de gestión del propio espacio (EUROPARC-España, 2001; Atauri y otros, en prensa).

Se presenta a continuación el proceso seguido para el diseño del plan de seguimiento de la Reserva Natural de los Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro, que persigue el objetivo de facilitar el conocimiento, tanto del estado de los ecosistemas de la Reserva y su evolución, como de los efectos de las prácticas de gestión.

1. El presente trabajo es el resultado de la colaboración entre la Diputación General de Aragón, la Oficina Técnica de EUROPARC-España y la Fundación Fernando González Bernáldez.

La Reserva Natural de los Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro fue declarada por la Ley 5/1991, de 8 de abril, por las Cortes de Aragón, y Zona de Especial Protección para las Aves en virtud de la Directiva 10/409/CEE. En el momento de redactarse el presente trabajo, el Plan de ordenación de los recursos naturales se encontraba en fase de realización.

La Reserva tiene una extensión de 777 ha y comprende tres términos municipales: Zaragoza, Pastriz y El Burgo de Ebro, aunque no cuenta con núcleos urbanos en su interior. La propiedad del suelo es en su mayoría privada, aunque existen algunas fincas de la Diputación General de Aragón.

Desde el punto de vista geomorfológico, se trata de un tramo de la llanura de inundación del río Ebro, en el que además del cauce actual del río se encuentran tres meandros abandonados (los galachos). Las formaciones vegetales principales son bosques de ribera de *Tamarix* sp., *Salix* sp. y *Populus alba*, y un extenso carrizal de *Phragmites australis*. La zona más alejada del cauce está formada por un mosaico de explotaciones agrarias y fragmentos de vegetación original.

La fauna es un componente importante de este espacio protegido, especialmente las poblaciones de aves acuáticas y migradoras, siendo un punto importante de paso migratorio e invernada. Destaca especialmente la colonia de ardeidas, en concreto de avetoro, avetorillo y martinete.

El uso recreativo en la reserva es moderadamente importante, acogiendo más de cinco mil visitas anuales, en su mayoría concertadas con colegios. Existe un centro de información y atención a los visitantes en la Finca de La Alfranca, varios itinerarios autoguiados, observatorios de aves y señalización en toda la reserva (Diputación General de Aragón, 1999).

Desde la creación de la Reserva Natural en 1991 se han venido realizando investigaciones de forma sistemática y periódica sobre diferentes aspectos con relevancia para la gestión: censos de aves acuáticas, cultivos, jabalí, censo de visitantes, etc., además de la realización de otros trabajos de prospección que de forma puntual aportaban nuevos datos sobre los valores y situación de conservación (para una revisión, véase A tauri y De Lucio, 2002). Además, con motivo del programa de restauración de riberas que, con financiación LIFE, se ejecuta desde 1997, se adquirieron una estación meteorológica y un limnógrafo y se preparó

un plan de seguimiento específico para las plantaciones (Castro y otros, 2001).

El incremento de la información recopilada y la necesidad creciente de apoyar la toma de decisiones en datos objetivos condujeron a la necesidad de establecer una sistematización de la información que permitiera establecer de forma exacta y precisa las situaciones en que deberían realizarse las medidas o muestreos, y una planificación que permitiera relacionar y justificar el esfuerzo de toma de datos con los procesos ecológicos de los que depende la dinámica natural del ecosistema o los objetivos de gestión del espacio.

Es en este contexto donde se identifica la necesidad de diseñar y ejecutar un plan integral de seguimiento para la Reserva que permitiera fundamentar de la forma más rigurosa posible las diversas actuaciones que desde su declaración se venían realizando. El objetivo de este plan de seguimiento sería el seguimiento de los procesos ecológicos esenciales en la Reserva y el estado de los ecosistemas, así como la evaluación del cumplimiento de los objetivos de gestión.

Diseño del plan de seguimiento

En general, el proceso para implantar y desarrollar los programas de seguimiento se ha de realizar en etapas sucesivas, siguiendo un método iterativo basado en la experimentación, puesta en común y verificación, hasta establecer los métodos más eficaces y prácticos. El proceso general para poner a punto los sistemas de seguimiento se puede esquematizar en cuatro fases (Spellerberg, 1991; Cooperri der y otros, 1986; Ramírez Sanz y otros, 1997) (tabla 1).

Por su parte, la fase de definición y diseño del plan comprende dos aspectos fundamentales: la identificación de los procesos responsables del funcionamiento de los ecosistemas y de los factores de tensión que pudieran afectarlos, y la identificación de los objetivos de gestión del espacio protegido.

La formalización de estos dos aspectos de la forma más clara posible, servirá de guía en la posterior selección de indicadores. Debe resaltarse la importancia de que los planes de seguimiento no han de ser una simple lista de indicadores, sino que deben ajustarse a los procesos ecológicos clave que es preciso conocer –y que pueden variar mucho de unos ecosistemas a otros– y estar perfectamente relacionados con los objetivos del ENP (Commission of the European Communities, 1993). Por ello no existen recetas

Tabla 1. Principales fases de un sistema de seguimiento (Ramírez Sanz y otros, 1997).

I. Fase de definición y diseño del plan de seguimiento

Consiste en identificar las necesidades y problemas potenciales, establecer los objetivos específicos, definir las materias objeto de seguimiento y decidir los tipos y la envergadura de los métodos en función de los datos necesarios.

II. Fase de puesta en funcionamiento, que incluye, a su vez, dos niveles:

- recolección de datos (inventarios, cartografía y estudios específicos);
- análisis de datos (interpretación, evaluación, diagnóstico, sistematización y recopilación en bancos de datos y presentación de resultados).

III. Fase de desarrollo de resultados

La interpretación de los datos es utilizada como base para la toma de decisiones y gestión con criterios ecológicos.

IV. Proceso continuo de retroalimentación

Incluye la revisión de los distintos elementos de las fases anteriores (adecuación de los sistemas de seguimiento y de las medidas de gestión conforme a los resultados).

simples ni listas universales de indicadores, sino que en cada espacio natural deberán desarrollarse de forma específica los más adecuados.

Sin embargo, el procedimiento para la identificación de los indicadores puede seguir una serie de pasos que son aplicables a una amplia gama de situaciones. La figura 1 recoge el proceso metodológico seguido para el desarrollo del plan de seguimiento de la Reserva Natural de los Galachos.

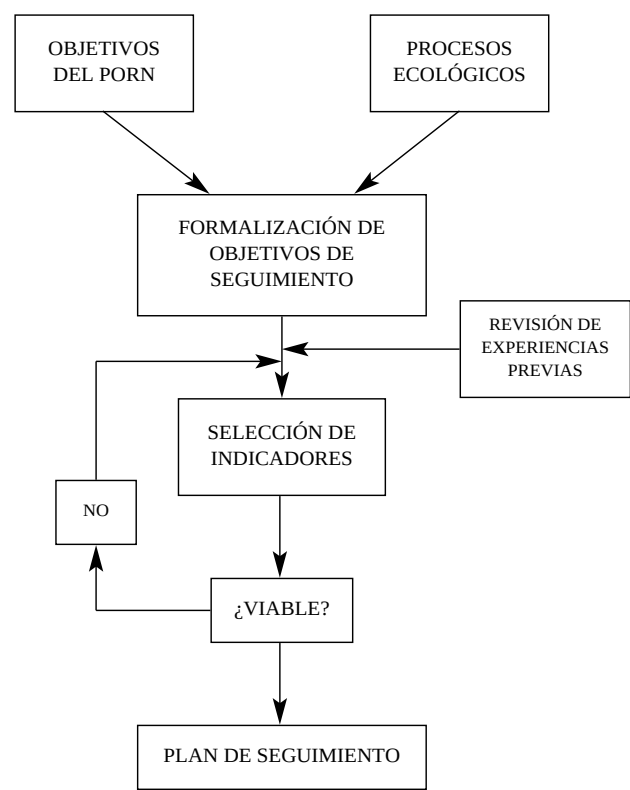


Figura 1. Diagrama del proceso metodológico seguido para el diseño del plan de seguimiento.

Identificación de procesos clave

Los ecosistemas son sistemas complejos, organizados estructural y funcionalmente según una configuración jerárquica de componentes interdependientes. El funcionamiento global es el resultado de una jerarquía de relaciones de dominio de los compartimentos superiores (generalmente abióticos) sobre los inferiores (bióticos) y, en menor medida, de los inferiores en los superiores (O’Neill y otros, 1992; Klijn y De Haes, 1994; Montes y otros, 1998).

Esta jerarquía de relaciones queda reflejada a diferentes

escalas espaciales y temporales. Cada factor, proceso o atributo del ecosistema se manifiesta a una determinada escala espacio-temporal. Dependiendo de la escala de observación, las conclusiones respecto al funcionamiento de los ecosistemas pueden ser muy diferentes, por lo que en cada caso es necesario seleccionar la escala o escalas más adecuadas para el análisis de un determinado ecosistema (Montes y otros, 1998). Las consecuencias de la gestión sólo podrán analizarse si se tienen en consideración los factores ambientales sobre los que se ha actuado o pretendido actuar y las escalas a las que estos operan.

El seguimiento deberá adecuarse a esta condición eligiendo los indicadores apropiados para cada proceso a la escala espacial y temporal que le corresponde, condicionando los parámetros, la frecuencia y tamaño de muestreo, la localización de las estaciones de medida, etc.

Utilizando esta aproximación para la descripción del funcionamiento ecológico del territorio, es posible asignar procesos ecológicos a las distintas escalas a las que aquéllos se expresan, y los atributos que los caracterizan. Este procedimiento sirve de guía para la posterior selección de indicadores más adecuados a cada escala espacial y temporal. La aproximación jerárquica permite asignar las escalas de observación más adecuadas para cada uno de los diferentes procesos.

La selección de indicadores de seguimiento se realiza con el fin de:

- 1. Detectar cambios en el sistema a distintas escalas espaciales y temporales, teniendo en cuenta la jerarquía de procesos.
- 2. Observar los efectos de determinadas decisiones de gestión, proporcionando descriptores objetivos para su evaluación.

Pueden denominarse *factores de tensión* aquellos fenómenos que, interactuando con los procesos ecológicos clave del ecosistema, tienden a alejar a éste de las condiciones bajo las que se ha determinado su protección. Los factores de tensión pueden recibir la calificación de *positivos* o *negativos* dependiendo de que la trayectoria de cambio se produzca en el sentido de incrementar los valores del área o en el de disminuirlos. Observemos que esta calificación es un juicio que requiere la participación de un agente decisor que establezca la situación deseable. Normalmente, la valoración de los factores de tensión se traduce en objetivos de gestión destinados a conducir intervenciones sobre las tensiones identificadas.

El resumen de los diferentes procesos ecológicos y socioeconómicos identificados en la Reserva a las diferentes escalas espacio-temporales y los factores de tensión asociados a ellos se presenta en la tabla 2.

Tabla 2. Procesos ecológicos y socioeconómicos clave para los ecosistemas en la Reserva Natural, y factores de tensión (positivos o negativos) que actúan sobre los mismos.

Procesos clave	Factores de tensión
Llanura aluvial del Ebro	
Clima	Cambio climático
Hidrología	Regulación de caudales
Políticas nacionales o supranacionales	Reforma de la PAC
Flujos migratorios	Pérdida de hábitats
Terrazas altas del valle medio del Ebro	
Clima	Ciclos de sequía
Edafogénesis	Erosión
Hidrogeología	Disponibilidad de agua subterránea
Cambios de uso del suelo	Intensificación / abandono

Tabla 2. Procesos ecológicos y socioeconómicos clave para los ecosistemas en la Reserva Natural, y factores de tensión (positivos o negativos) que actúan sobre los mismos. (Continuación)

Procesos clave	Factores de tensión
Regadíos Ciclos de nutrientes Ciclo hidrológico	<i>Fertilizantes, pesticidas</i> <i>Captaciones de agua</i>
Secanos Sucesión Ciclos de nutrientes	<i>Abandono</i> <i>Fertilizantes, pesticidas</i>
Cortados Ciclos demateria	<i>Erosión</i>
Arvenses y ruderales Sucesión	<i>Pastoreo</i>
Urbano Crecimiento	<i>Accesibilidad</i>
Terrazas bajas del valle medio del Ebro Hidrología (avenidas) Hidrogeología Demografía Actividades económicas Cambios de usos del suelo	<i>Diques, defensas</i> <i>Riegos</i> <i>Inmigración</i> <i>Terciarización</i> <i>Intensificación, urban. ilegales</i>
Comunidades pioneras de orillas Hidrología (avenidas)	<i>Regulación avenidas</i>
Cauces abandonados Sucesión	<i>Colmatación, colonización</i>
Sotos Sucesión	<i>Sustitución por choperas</i> <i>Restauración</i>
Conectividad Edafogénesis	<i>Fragmentación</i> <i>Uso público</i> <i>Pastoreo</i>
Cauce principal Hidrología	<i>Contaminación</i> <i>Alteración morfometría</i> <i>Introducción de especies</i> <i>Especies en peligro</i>
Comunidades Introducción especies	<i>Galápagos de Florida</i> <i>Cangrejo rojo americano</i>
Galachos Flujos hidrogeológicos: variación nivel freático Flujos hidrogeológicos: eliminación avenidas Sucesión Contaminación Competencia	<i>Desecación</i> <i>Colmatación</i> <i>Colmatación</i> <i>Eutrofización</i> <i>Introducción de especies</i>
Comunidades Introducción especies	<i>Cangrejo americano</i> <i>Galápagos de Florida</i> <i>Uso público</i> <i>Lagunas artificiales</i>
Aves migratorias	
Graveras Sucesión	<i>Eutrofización</i>
Regadíos Ciclos nutrientes	<i>Fertilizantes, pesticidas</i> <i>Quema vegetación</i> <i>Aportes al freático</i>
Ciclo hidrológico	
Choperas Diversidad	<i>Eliminación de vegetación natural</i>
Pinares Edafogénesis/erosión Sucesión	<i>Uso recreativo</i> <i>Uso recreativo</i>
Urbano Crecimiento urbano	<i>Ocupación del suelo</i>
Arvenses y ruderales Sucesión	<i>Pastoreo</i>

Identificación de objetivos

Los objetivos de gestión, normalmente están definidos en la ley de declaración, en el plan de ordenación, en el plan de gestión, o en algún otro documento normativo. Puede ser necesaria una labor de análisis de contenido de los documentos hasta obtener objetivos suficientemente claros que hagan posible la formulación de la estrategia de seguimiento. En caso de no ser posible la identificación de objetivos claros, la posibilidad de proponer indicadores útiles para la evaluación puede verse muy dificultada.

En el caso de la Reserva Natural de los Galachos del Ebro, se ha recurrido al análisis de la Ley de declaración de la Reserva (Diputación General de Aragón, 1991) y al avance del plan de ordenación de los recursos naturales (Diputación General de Aragón, 1999), en el que los objetivos generales de declaración se encuentran más detallados. A continuación se muestra de forma sintética y estructurada los objetivos de la reserva, explícitamente recogidos en dichos documentos (tabla 3).

Integración de la información preexistente

Los proyectos puntuales de seguimiento que se realizan en muchos ENP a menudo no están engranados en un marco más general que contemple el análisis conjunto de todos los procesos esenciales –tanto ecológicos como socioeconómicos–, junto con los objetivos de gestión del ENP. No obstante, no debe desdeñarse la importancia de estas actividades de seguimiento parciales. Por ejemplo, los censos de seguimiento de especies que en muchos casos vienen realizándose desde hace décadas por grupos de investigadores o por los propios gestores, serán muy útiles en el momento configurar el plan de seguimiento en cuestión.

En el caso de la Reserva Natural, existe un buen número de estudios científicos y proyectos aplicados que aportan una abundante información, tanto sobre el valle medio del Ebro como sobre la Reserva en particular, especialmente en lo que se refiere al funcionamiento hidrológico e hidrogeológico, la flora y la fauna. Además, la existencia

Tabla 3. Objetivos de gestión de la Reserva Natural contenidos en el avance del plan de ordenación de los recursos naturales.

<i>Ámbito del PORN</i>	<i>Reserva Natural</i>
Conservación de la funcionalidad del ecosistema Garantizar la estructura y funcionamiento del ecosistema fluvial Mantener los biotopos que lo forman Mantener un tramo de río representativo de las condiciones originales Conservar galachos y madres existentes. Retrasar/congelar sucesión Contribuir al proceso de migración	<i>Conservar las condiciones originales</i> <i>Conservar carrizales, zonas húmedas, estrato arbustivo y vegetación de orla</i> <i>Utilizar el dominio público hidráulico como corredor</i>
Restauración de ecosistemas Recuperar ecosistema original en el dominio público hidráulico. Restaurar comportamiento hidráulico natural. Deslindar el dominio público hidráulico Restablecer condiciones de calidad de las aguas Recuperar zonas degradadas	
Conservación de especies y hábitats Conservar especies en general Conservar especies catalogadas y sus hábitats	<i>Evitar/controlar especies exóticas</i> <i>Conservar las poblaciones existentes</i> <i>Conservar sotos para rapaces, ardeidas, pícidos y aves migratorias</i> <i>Conservar hábitats para mamíferos</i> <i>Conservar carrizales para ardeidas y rálidos</i> <i>Conservar lagunas, marjales y praderas inundadas para peces, quelonios, podiciformes, anátidas, limícolas y rálidos</i> <i>Potenciar colonias de ardeidas</i> <i>Potenciar la recolonización del avetoro</i> <i>Mantener y mejorar hábitats para peces amenazados o singulares</i> <i>Mantener y mejorar hábitats para moluscos</i> <i>Mantener o proveer taludes para especies hipogeas</i> <i>Conservar Margaritifera auricularia, pez fraile y avetoro</i>
Conservar de especies en peligro de extinción Contribuir al sistema de LIC y ZEPAS	
Usos y aprovechamientos Conservar del paisaje fluvial Ordenar el uso de los recursos naturales Catalogar el estado de la propiedad, usos del suelo y construcciones Indemnizar las restricciones efectivas y singulares de usos y actividades	
Uso público Fomentar usos científicos, educativos y recreativos Fomentar la participación pública	

Tabla 4. Trabajos de investigación realizados en la Reserva Natural de los Galachos del Ebro.

Castro Díez, P.; Guerrero Campo, J. (1998). «Propuesta del Plan de seguimiento de la vegetación natural y restaurada en la Reserva Natural de los Galachos». Diputación General de Aragón. Departamento de Agricultura y Medio Ambiente [informe inédito].

Gajón Bazán, A. (1995). «Captura y marcaje de galápagos en la Reserva Natural de los Galachos». Diputación General de Aragón. Departamento de Agricultura y Medio Ambiente [informe inédito].

Gajón Bazán, A. (1998). «Seguimiento y captura de galápagos de Florida (*Trachemis scripta*) en la Reserva Natural de los Galachos». Diputación General de Aragón. Departamento de Agricultura y Medio Ambiente [informe inédito].

Herrero, J. (1996). Bases para la gestión del jabalí (*Sus scrofa* L.) y otros mamíferos en la Reserva Natural de los Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro. Diputación General de Aragón. Departamento de Agricultura y Medio Ambiente [informe inédito].

Muñoz Yangüas, M.A. (1998). «Reserva Natural de los Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro. Memoria de actividades del ejercicio de 1997». Diputación General de Aragón. Departamento de Agricultura y Medio Ambiente [informe inédito].

Muñoz Yangüas, M.A. (1999). «Reserva Natural de los Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro. Memoria de actividades del ejercicio de 1998». Diputación General de Aragón. Departamento de Agricultura y Medio Ambiente [informe inédito].

Sánchez Sanz, J.M.; González Esteban, C. (1998). «Informe sobre la presencia de avifauna nidificante en la Reserva Natural de los Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro. Año 1998». Diputación General de Aragón. Departamento de Agricultura y Medio Ambiente [informe inédito].

de un detallado inventario de los recursos naturales desarrollado en el «PORN de los Sotos y Galachos del Río Ebro (Tramo Zaragoza-Escatrón)» permite conocer muchos aspectos del funcionamiento de la Reserva, tanto ecológicos como socioeconómicos.

En cuanto al seguimiento, se han venido realizando algunos programas enfocados a problemas concretos de uso público, gestión de especies (introducción del galápagos de Florida, censos de aves, etc.), que requerirían su integración en un marco de referencia más amplio que dote al conjunto de coherencia (tabla 4). Tampoco se realiza el seguimiento de procesos esenciales en la dinámica de la reserva (dinámica hidrogeológica, dinámica sucesional de los galachos, etc.).

Identificación de fuentes de información

Una de las más importantes ventajas que presentan los ENP para el desarrollo de planes de seguimiento es que ponen en comunicación múltiples administraciones, múltiples departamentos de la Administración y a la Administración con agentes sociales. Esto presenta una oportunidad de cara al acceso a información dispersa en multitud de lugares, que puede ser aprovechada para el plan de seguimiento.

La identificación precisa de estas fuentes de información, su localización y la determinación de los indicadores de que disponen (periodicidad, formato, etc.) es una tarea del máximo interés para su integración en el marco general del plan, que facilitará en gran medida su viabilidad (tabla 5).

Tabla 5. Administraciones y otras entidades potenciales fuentes de información sobre el área de estudio.

Entidades	Información que recogen
Diputación General de Aragón Departamento de Agricultura y Medio Ambiente Agricultura Medio Ambiente Departamento de Urbanismo	Políticas de uso del suelo Aprovechamientos Subvenciones Denuncias Indemnizaciones Seguimiento de especies Usos del suelo
Ministerio de Medio Ambiente Instituto Meteorológico Nacional Confederación Hidrográfica del Ebro	Clima Defensas, aforos, calidad del agua Vertidos
Ministerio de Fomento Dirección General de Carreteras	Infraestructuras
Ayuntamiento de Zaragoza, Pastriz y El Burgo de Ebro	Calificación del suelo Demografía Actividades económicas
Asociaciones Propietarios particulares DGA - Reserva Natural SEO/Birdlife Sociedades de cazadores Sociedades de agricultores	Prácticas de gestión Restauración, gestión Uso público Censos aves Uso cinegético Uso agrario

Propuesta de indicadores

A partir del cruce de los objetivos de gestión de la Reserva con los procesos ecológicos clave a la escala espacio-temporal a que se manifiestan, es posible detectar los procesos ecológicos y socioeconómicos que deberán ser objeto de seguimiento, para a partir de aquéllos seleccionar un número reducido de indicadores.

El plan de seguimiento propuesto está basado en las premisas de flexibilidad, adaptación a los medios disponibles en cada momento y al conocimiento actual, y la posibilidad de ampliarse de forma modular conforme se alcancen objetivos progresivamente más ambiciosos y los medios disponibles se incrementen. Así, se ha realizado un diseño en tres niveles, que pueden desarrollarse sucesivamente en fases:

– Nivel I. Red básica de indicadores que cubre los procesos esenciales. Atención preferente a los medios disponibles actualmente y al conocimiento actual. Objetivo de puesta en marcha inmediata. Integrado por aquellos parámetros más fáciles de registrar.

– Nivel II. Red completa de indicadores de todos los procesos, con un nivel de detalle suficiente y una cobertura homogénea de todos ellos. Consta de los indicadores de nivel I, a los que se suman redes más completas de indicadores o estaciones de muestreo, o indicadores de procesos no contemplados en el nivel I.

– Nivel III. Programas de seguimiento de todos los procesos y objetivos, desarrollados hasta el máximo detalle. Comprende muestreos para selección de estaciones permanentes en zonas heterogéneas, diseño de planes especiales para objetivos muy concretos (p. ej. planes de conservación de especies en peligro, redes de seguimiento continuo de calidad de agua), seguimiento detallado de actuaciones de restauración, comprobación de hipótesis ecológicas de los efectos de la gestión (p. ej. efecto de la ganadería en la estructura de la vegetación de los sotos, etc.). Puede desarrollarse parcialmente de acuerdo a las necesidades del momento. Consta de los indicadores del nivel II a su máximo nivel de desarrollo (número ideal de estaciones y frecuencias de muestreo), más indicadores accesorios no considerados en el nivel II, más aquellos programas específicos dirigidos al seguimiento de actuaciones concretas, comprobación de hipótesis ecológicas que requieran diseños experimentales complejos, o seguimiento al nivel de población o comunidad de especies de especial interés.

Con el objetivo de desarrollar la aplicación de los indicadores de una forma clara y estructurada, el plan de seguimiento se desglosa en programas específicos. Cada programa puede satisfacer de forma parcial y complementaria a varios objetivos de gestión y varios procesos. A su vez, cada programa puede llevarse a la práctica en tres niveles sucesivos de detalle, desde un seguimiento simple (nivel I) al seguimiento completo de los procesos esenciales y el desarrollo de modelos específicos para problemas concretos (nivel III). La tabla 5 muestra la organización jerarquizada en programas y subprogramas adoptada para el plan de seguimiento:

El número total de indicadores propuestos para su seguimiento fue de 110, para los niveles I y II. El nivel III deberá ser desarrollado de acuerdo a necesidades concretas de gestión.

Para cada uno de los indicadores propuestos se desarrolló una ficha en la que se incluye una descripción del indicador,

Tabla 6. Esquema de organización del sistema de indicadores del plan de seguimiento.

Programa de seguimiento meteorológico
Programa de seguimiento hidrogeológico e hidrológico
Subprograma de seguimiento de la dinámica fluvial
Subprograma de seguimiento hidrogeológico
Subprograma de seguimiento de calidad del agua
Programa de seguimiento de especies y hábitats
Subprograma de seguimiento de hábitats
Subprograma de seguimiento de especies
Programa de seguimiento de actuaciones de restauración
Programa de seguimiento de paisaje
Subprograma de seguimiento de usos del suelo y estructura del paisaje
Subprograma de seguimiento de la calidad visual
Programa de seguimiento de usos y aprovechamientos
Programa de seguimiento de uso público
Programa de seguimiento socioeconómico
Evaluación de la gestión de la Reserva Natural

el significado del mismo, la fórmula de cálculo o los métodos de análisis, el protocolo de muestreo (puntos de muestreo, frecuencia y forma de tomar las muestras), así como también los valores o tendencias deseables y los valores de partida de estos indicadores en el momento de desarrollarse el plan (en aquéllos de los que se disponía de esta información).

Ejecución del plan de seguimiento ecológico

La redacción de un plan de seguimiento ecológico no supone que a partir de su redacción ya se esté en disposición de obtener datos, analizarlos y extraer consecuencias de cara a la gestión o a la investigación. Varios son los asuntos que hay que solucionar hasta que lo anterior sea una realidad. En el caso que nos ocupa, ha habido que desarrollar todo un sistema para su puesta en marcha, que ha incluido un análisis crítico concreto de cada indicador desde el punto de vista de sus posibilidades de captura. Aspectos como el coste, la coordinación de la toma de datos de los diferentes indicadores, el entrenamiento del personal o la contratación de expertos han ocupado buena parte del tiempo de ejecución del proyecto hasta su entrada en completo funcionamiento (1 de enero de 2002).

Aprovechando el diseño por fases del plan, durante 2000 y 2001 se decidió ir ensayando las diferentes tomas de datos, en primer lugar con el nivel I, que incluía gran parte de lo que ya se venía haciendo, y en segundo lugar con el nivel II, que exigía nuevos equipamientos o la participación de expertos, generalmente zoólogos y botánicos. A la vez se adiestraría al personal de la Reserva, agentes de protección de la naturaleza, que tratarían de solucionar los problemas que fueran surgiendo. No es hasta ese momento cuando se tiene una idea cierta de cuál puede ser el coste real del plan de seguimiento.

Durante la puesta en marcha se ha visto interesante adaptar los procedimientos de captura de algunos datos a otros programas nacionales, como en el caso concreto de las aves al programa SACRE, impulsado por SEO/Birdlife.

Medios necesarios y equipamiento de la Reserva Natural

El plan de seguimiento plantea la necesidad de contar con sistemas de datos con periodicidades variables, desde la toma de niveles de agua en el galacho cada hora, hasta los

Tabla 7. Datos y periodicidades de captura del plan de seguimiento

Nivel	Seguimiento	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Observaciones
Meteorológico														
	Descarga de datos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Entrega de datos	X			X			X			X			
Hidrológico														
I	Análisis calidad aguas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	T agua, T aire, pH, Conductividad eléctrica, O ₂ disuelto, turbidez
I	Caudal punta	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Desagüe galacho de La Alfranca
I	Profundidad nivel freático	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Pozo de La Alfranca
II	Profundidad nivel freático	X			X			X			X			Resto de pozos (P25, margen derecha)
II	Recogida muestras agua	X			X			X			X			Para llevar a analizar al laboratorio de la CHE
I	Frecuencia avenidas													Junto al limnígrafo, salida galacho, vertido Pastriz, galacho Burgo, escorredero canal
I	Nivel máximo de avenidas													Bordear con GPS zonas inundables: pinar cca P22, mejana de Pastriz, P31.
	Obras de defensa												X	Vigilar nuevas obras de defensa y anotar
I	Profundidad galachos						X						X	Galacho de La Alfranca
II	Profundidad galachos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	La Cartuja y balsa del Cascarro
II	Dominio público hidráulico												X	
II	Tasa de sedimentación						X						X	Galacho de La Alfranca
Especies y hábitats														
I	Censo aves acuáticas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
II	Riqueza y diversidad aves	X					X							
II	Riqueza mamíferos	X					X							
II	Riqueza y diversidad peces			X							X			
II	Tamaño poblacional						X							
II	Éxito reproductor						X							
II	Riqueza del sotobosque										X			Parcelas permanentes
II	Riqueza del estrato arbóreo										X			Parcelas permanentes
II	Tasa de mortalidad										X			Parcelas permanentes
II	Tasa de renuevos										X			Parcelas permanentes
Actuaciones restauración														
II	Tasa de supervivencia										X			
II	Altura plantas										X			
II	Diámetro basal										X			
II	Diámetro copa										X			
II	Densidad. Distancia media										X			
II	Densidad renuevos										X			
II	Superficie de carrizal										X			
II	Riqueza plantas vasculares				X									Balsa del Cascarro
Paisaje														
I	Registro fotográfico	X						X						
Usos y aprovechamientos														
I	Superficie cultivada					X								

cambios de la vegetación o los usos del territorio en períodos anuales o quinquenales (tabla 7).

Las tomas de datos climatológicos se realizan mediante una estación meteorológica automática equipada con sensores para temperatura, humedad relativa, insolación, velocidad y dirección del viento y precipitación. Se almacenan datos medios y extremos cada diez minutos.

Los datos de nivel de agua en el galacho de La Alfranca se capturan mediante un limnígrafo automático que permite almacenar hasta un año con lecturas cada hora. Este equipamiento se ha demostrado bastante delicado y se ha

sustituido la sonda de presión inicialmente instalada por un sistema de polea.

Los datos de calidad de aguas en el nivel I son realizados con equipos portátiles de campo, que pueden ser manejados por los agentes de protección de la naturaleza. Para el nivel II se ha alcanzado un acuerdo con la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), que realiza los análisis a cambio de seguir el protocolo marcado por dicho organismo y de trasladarle las muestras.

Para la toma de datos que requiere trabajo de campo como la vegetación natural y restaurada, se ha contratado a

un botánico, y para aquéllas que tienen que ver con la fauna se ha recurrido a equipos externos. Además, se requiere una atención elevada a la coordinación del plan, verificando que se cumplen calendarios y que los medios materiales están en funcionamiento, e informatizando la información.

Los datos procedentes de otras instituciones o de la actividad de administración del espacio protegido pueden ser recopilados en cualquier momento; no obstante, es conveniente hacerlo al menos una vez al año para poder detectar situaciones que requieran intervención.

En definitiva, con el Plan en marcha el coste de toma de datos de los niveles I y II ronda los 54.000 euros.

Primeros resultados

Los datos, según se van tomando, se almacenan en tablas Excel o permanecen en los estadillos de campo hasta su informatización.

El seguimiento ornitológico es el que cuenta con una mayor tradición en la Reserva, por lo que la integración de las experiencias previas en el plan de seguimiento permite disponer de series largas de datos. En concreto, para las aves en el galacho de La Alfranca se dispone de datos desde comienzos de creación de la Reserva Natural. A modo de ejemplo se ofrece la tabla de datos para el año 2000 (tabla 8).

Tabla 8. Seguimiento de aves en el galacho de La Alfranca en el año 2000.

N.º individuos por especie / MES	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Total
Ánade friso (<i>Anas strepera</i>)	58	61	32	–	–	–	–	–	–	–	17	16	184
Ánade real (<i>Anas platyrhynchos</i>)	158	38	35	12	–	31	45	4	38	51	52	102	566
Ánade silbón (<i>Anas penelope</i>)	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
Avetoro (<i>Botaurus stellaris</i>)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
Cerceta carretona (<i>Anas querquedula</i>)	–	–	18	–	–	–	–	–	–	–	–	–	18
Cerceta común (<i>Anas crecca</i>)	370	214	1	–	–	–	–	–	–	5	9	89	688
Cormorán grande (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	2	–	–	1	–	–	–	–	24	–	1	1	29
Focha (<i>Fulica atra</i>)	116	125	61	29	11	24	34	44	87	39	52	74	696
Garceta común (<i>Egretta garzetta</i>)	–	–	–	16	20	+	8	4	2	9	–	–	59
Garcilla bueyera (<i>Bubulcus ibis</i>)	–	–	–	15	72	+	22	–	–	–	–	72	181
Garza imperial (<i>Ardea purpurea</i>)	–	–	–	1	3	1	1	1	1	–	–	–	8
Garza real (<i>Ardea cinerea</i>)	–	–	–	–	2	2	–	1	1	2	–	4	12
Martinete (<i>Nycticorax nycticorax</i>)	–	–	–	148	50	+	2	–	–	–	–	–	200
Pato cuchara (<i>Anas clypeata</i>)	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–	9	12
Polla de agua (<i>Gallinula chloropus</i>)	–	2	–	3	1	1	–	2	4	6	4	1	24
Porrón común (<i>Aythya ferina</i>)	–	–	–	–	–	–	1	3	–	–	–	–	4
Rascón (<i>Rallus aquaticus</i>)	2	3	1	–	–	–	–	1	3	1	1	–	12
Zampullín chico (<i>Tachybaptus ruficollis</i>)	1	2	2	–	2	2	–	1	–	3	–	1	14
Nº total individuos	707	443	148	225	159	59	113	60	163	113	136	368	2.694
Nº especies	8	7	7	8	8	6	7	9	9	8	7	10	17

Entre los primeros resultados analizados de forma preliminar, están los relacionados con la precipitación y el nivel de agua en el galacho de La Alfranca. Se esperaba una relación estrecha entre ambos parámetros; pero, a pesar de lo corto de la serie analizada, se puede comprobar como las principales subidas de nivel no han tenido que ver con la precipitación local (figura 2), y debe buscarse la explicación en otras causas, bien externas al sistema en observación, como por ejemplo desembalses o precipitaciones en las cabeceras de la cuenca, bien internas, como posibles retornos de acequias.

Los resultados del seguimiento de la vegetación restaurada se están siguiendo con el máximo detalle. Un primer indicador informa del arraigo general de las plantas introducidas en cada parcela; para ello se marcó con una estaquilla de colores cada uno de los ejemplares y se realizan recuentos de supervivencia anuales (tabla 9).

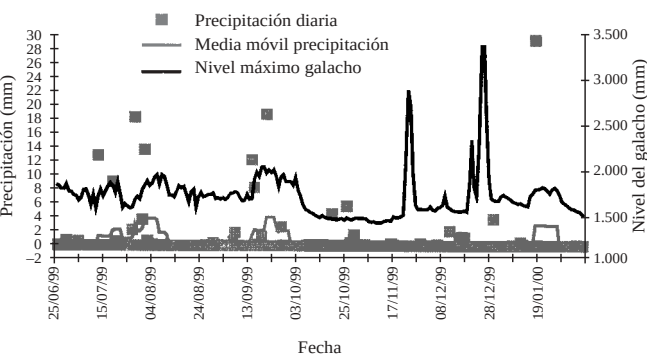


Figura 2. Relación entre la precipitación y el nivel de agua en el galacho de La Alfranca en una serie de datos del año 1999. Se ha comparado el nivel de agua en el galacho con la media móvil de la precipitación considerando en el cálculo los diez días siguientes al evento meteorológico. Los máximos niveles de agua no tienen relación con eventos de precipitación.

Tabla 9. Inventario de supervivencia en las fincas restauradas nº 24 y 25 (noviembre 2000). Cálculo de marras según inventario otoño 2000.

Especie	P25-1			P25-2			P25-3			P24			Total		
	NP	M	Rep.	NP	M	Rep.	NP	M	Rep.	NP	M	Rep.	NP	M	NP+M
<i>Crataegus monogyna</i>	5	126	131	64	36	100	7	10	17	36	6	42	112	178	290
<i>Fraxinus angustifolia</i>	5	101	106	28	63	91		17	17	8	57	65	41	238	279
<i>Ligustrum vulgare</i>										10	9	19	10	9	19
<i>Populus alba</i>	7	105	112	10	72	82		19	19	6	278	284	23	474	497
<i>Populus nigra</i>	10	216	226	15	143	158	1	35	36	0	131	131	26	525	551
<i>Salix alba</i>										1	117	118	1	117	118
<i>Tamarix gallica</i>	7	41	48	9	35	44	9	9	18	13	0	13	38	85	123
<i>Ulmus minor</i>	5	52	57	29	9	38	2	2	4	15	8	23	51	71	122
Total parcela	39	641	680	155	358	513	19	92	111	89	606	695	302	1.697	1.999

NP, no se llegaron a plantar; M, número de ejemplares muertos; NP+M, reposición.

Se sigue también el destino de cinco de los clones de chopos (*Populus nigra*) autóctonos que se han utilizado y la evolución de parcelas de muestreo concretas en varias fincas. Para ello se han individualizado una serie de plantas de control por medio de precintos de color numerados; las plantas se localizan en el terreno por este precinto y mediante GPS. Para el caso de los clones de chopo, se anota la supervivencia; y para el caso de las zonas restauradas, se anotan en un radio de 25 m todas las especies arbóreas y arbustivas, y se localizan espacialmente en una malla prefijada en el estadillo en torno a la planta de referencia, indicando edad, diámetro basal y especie.

Como ejemplo de datos administrativos, se presenta la tabla de autorizaciones de uso del fuego por razones agrícolas. Se aprecia claramente como en el año 2001 se multiplican casi por dos las solicitudes debido a que en el año 2000 se produjo un incendio del carrizal como consecuencia de una quema ilegal (tabla 10).

Tabla 10. Solicitudes de empleo del fuego para tareas agrícolas.

		1999	2000	2001
Peticiones	Autorizadas	14	12	22
	Denegadas	0	1	1
Polígono-municipio	2 (El Burgo de Ebro)	X		X
	3 (Pastriz)	X	X	X
	4 (Pastriz)	X	X	X
	69 (Zaragoza, La Cartuja)			X
Motivo	Lindes	X	X	X
	Riegos	X	X	X
	Rastrojos	X	X	X
	Podas			
	Restos forestales			
	Otros			

Los datos relacionados con el medio socioeconómico de mejor acceso tienen el inconveniente de referirse a términos municipales completos. La Reserva Natural afecta al municipio de Zaragoza, una gran ciudad cuyo desarrollo poco está afectado por este espacio natural. Se muestra en la tabla 11 la evolución de la población de los tres municipios en cuyo interior se encuentra la Reserva Natural. En todos los casos el crecimiento de la población de derecho es muy importante. No obstante esta apreciación, se ha decidido restringir los análisis socioeconómicos a los barrios de Zaragoza que están en el entorno de la propia Reserva Natural, Movera y La Cartuja Baja, y este ámbito espacial

se ha denominado «base espacial de referencia». En 1999, La Cartuja tenía 2.662 habitantes de derecho, mientras que Movera tenía 2.059; no ha podido obtenerse aún la información del resto de municipios ni de los años anteriores. La base espacial de referencia será utilizada también como fuente de datos en los indicadores industriales y de otras actividades económicas.

Tabla 11. Evolución de la población de derecho en los tres municipios de la Reserva Natural de los Galachos (la reserva se creó en 1991).

Código INE	50062	50203	50297
Municipio	El Burgo de Ebro	Pastriz	Zaragoza
1985	1.149	763	604.952
1986	1.117	739	573.662
1987	1.119	737	575.317
1988	1.116	730	582.239
1989	1.133	739	586.574
1990	1.168	760	592.686
1991	1.223	752	594.394
1992	1.243	757	593.832
1993	1.316	783	600.892
1994	1.362	801	606.620
1995	1.385	818	607.899
1996	1.447	893	601.674
1998	1.493	936	603.367

Fuente: *Censo de población 1991. Instituto Nacional de Estadística. Renovación padronal 1985, 1987-1990, 1992-1995. Instituto Nacional de Estadística. Rectificación padronal 1998. Instituto Nacional de Estadística.*

Conclusiones

La característica principal de los planes de seguimiento es su carácter de programa a largo plazo, ya que, para obtener conclusiones válidas, a menudo son necesarias largas series temporales de datos. Por esta razón, es muy importante que los planes de seguimiento cuenten con el potencial humano y el soporte material necesarios de forma continuada en el tiempo, lo que a menudo resulta difícil debido a las fluctuaciones habituales en los presupuestos públicos (A tauri y otros, en prensa).

La principal ventaja del plan desarrollado para la Reserva Natural de los Galachos del Ebro reside en su concepción jerárquica que se estructura a diferentes escalas temporales y espaciales, así como en la incorporación al diseño y selección de indicadores de aspectos tanto ecológicos como socioeconómicos. La estructura de los indicadores

permite evaluar la evolución al margen del modo en cómo se realiza la gestión, facilita la interpretación de la evolución de los indicadores y permite una inmediata repercusión en la gestión.

Entre las dificultades encontradas, puede señalarse la dificultad para algunas tomas de datos por su complejidad, o la necesidad de expertos y la importancia de una buena coordinación, que requiere de gran dedicación personal para garantizar el cumplimiento de los calendarios.

El desarrollo del diseño del plan por parte de la Oficina Técnica de EUROPARC-España ha permitido la puesta a punto de una metodología para la elaboración de este tipo de planes, como herramienta de referencia para otros espacios naturales (A tauri y De Lucio, 2002).

Referencias

A tauri, J.A.; De Lucio, J.V. (2002). *Modelo de seguimiento ecológico en espacios naturales protegidos. Aplicación a la Reserva Natural de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro*. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón.

A tauri, J.A.; De Lucio, J.V.; Castell, C. (en prensa). «El papel de los indicadores en la gestión de los espacios naturales protegidos». En: L. Ramírez [ed.]. *Indicadores ambientales*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente (Colección Técnica).

Castro Díez, P.; Guerrero Campo, J.; Muñoz Yanguas, M.A. (2001). *Plan de restauración del bosque de ribera en la Reserva Natural de los Galachos (Zaragoza)*. Publicaciones de Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. (Serie Investigación, 26). 165 pág.

Commission of the European Communities (1993). *Project Cycle Management. Integrated approach and logical framework*. Evaluation Unit. Directorate General for Development. Commission of the European Communities.

Cooperrider, A.Y.; Boyd, R.J.; Stuart, H.R. (1986). *Inventory and monitoring of wildlife habitat*. US Department of Interior. Bureau of Land Management. 858 pág.

Diputación General de Aragón (1991). «Ley 5/1991, de 8 de abril, de declaración de la Reserva Natural de los Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro». *Boletín Oficial de Aragón*, 43: 1027-1031.

Diputación General de Aragón (1999). *Espacios naturales protegidos. Memoria de evaluación-1999*. Servicio de Espacios Naturales Protegidos, Caza, Pesca y Uso Público. Dirección General del Medio Natural. Departamento de Medio Ambiente.

Diputación General de Aragón (1999). *Plan de ordenación de los recursos naturales de los sotos y galachos del río Ebro (Zaragoza-Escatrón)*. Avance junio 1999. Zaragoza: Servicio Provincial de Agricultura y Medio Ambiente. Diputación General de Aragón [informe inédito].

Europarc-España (2001). *Plan de acción para los espacios naturales protegidos del Estado español*. Sección del Estado español de la Federación de Parques Naturales y Nacionales de Europa [documento de síntesis] (www.europarc-es-org).

Goldsmith, B. [ed.] (1991). *Monitoring for conservation and ecology*. Chapman & Hall, XV. 275 pág.

Gómez-Limón, J.; de Lucio, J.V.; Múgica, M. (2000). *Los espacios naturales protegidos del Estado español en el umbral del siglo XXI. De la declaración a la gestión activa*. Madrid: Fundación Fernando González Bernáldez. 94 pág.

Hockings, M.; Stolton, S.; Dudley, N.; Phillips, A. [eds.] (2000). *Evaluating effectiveness. A framework for assessing the management of protected areas*. Best Practice Protected Areas Guidelines Series, n.º 6. IUCN.

Holling, C.S. [ed.] (1978). *Adaptive Environmental Assessment and Management*. Londres: John Wiley & Sons.

Klijn, F.; De Haes, H.A. (1994). «A hierarchical approach to ecosystems and its implications for ecological land classification». *Landscape Ecology*, 9 (2): 89-104.

Montes, C.; Borja, F.; Bravo, M.A.; Moreira, J.M. (1998). *Reconocimiento biofísico de espacios naturales protegidos. Doñana: una aproximación ecosistémica*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Múgica, M.; Gómez Limón, J.; De Lucio, J.V. [eds.] (1999). «Evaluación de la gestión de los espacios naturales protegidos». *Actas del V Congreso de EUROPARC-España. ESPARC '99. La Toja, 15-17 de abril de 1999*. Fundación Fernando González Bernáldez.

O'Neill, R.V.; Gardner, R.H.; Turner, M.G. (1992). «A hierarchical neutral model for landscape analysis». *Landscape Ecology*, 7 (1): 55-61.

Ramírez Sanz, L.; Prieto Cana, D.; De Lucio, J.V. (1997). *Parámetros de seguimiento ecológico para su aplicación en reservas de la biosfera y áreas protegidas*. Centro de Investigaciones Ambientales de la Comunidad de Madrid Fernando González Bernáldez. Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo regional. Comunidad de Madrid (Serie Documentos, 22). 44 pág.

Spellerberg, I.F. (1991). *Monitoring ecological change*. Cambridge University Press, XVI. 334 [reedición corregida: 1993].

Seguimiento ecológico de reservas marinas: objetivos, metodología y resultados de una década de estudio de las islas Medes (Gerona)

Joandomènec Ros

Departamento de Ecología. Universitat de Barcelona

Resumen

Muchos parques naturales son visitables, total o parcialmente; en los pocos casos en los que se ha estudiado el efecto de dichas visitas sobre la integridad de las especies y las comunidades protegidas, el resultado es casi invariablemente el mismo: la frecuentación degrada aquello que se quiere proteger, y a los efectos positivos de la protección (efecto reserva) hay que añadir los negativos de la visita (efecto frecuentación). En España, el caso mejor estudiado es el de una pequeña área litoral y marina protegida, pero lo que sigue es de aplicación a otras áreas protegidas, terrestres o acuáticas.

Introducción

A lo largo de todo el litoral ibérico, va en aumento el número de áreas que gozan de una cierta protección, bajo regímenes legales diferentes, en función de sus características y del tipo de comunidades u organismos de los que se pretende la preservación (y aun de las administraciones implicadas), ya sea por su interés científico, por su fragilidad, por su rareza o para recuperar la producción pesquera. En algunos casos, está prohibida la explotación (generalmente de peces, y en ocasiones de otras especies animales de interés comercial) en toda el área protegida o en algunas zonas de la misma; en otras reservas o zonas, se impide el paso o el anclaje de embarcaciones, mientras que otras pueden estar cerradas a la visita (por lo general submarina) total o parcialmente. Sin pretender agotar las categorías, existen básicamente reservas naturales o científicas, parques nacionales, reservas de pesca, reservas dedicadas a especies concretas, paisajes terrestres y costeros de utilización múltiple, y parques naturales.

La creación y mantenimiento de áreas litorales protegidas puede ser la mejor manera de romper el proceso de alteración, degradación y banalización del litoral (Ros, 1994, 1995, 2001; Ros y Serra, 1996) que produce su creciente ocupación y urbanización, a la vez que, en cierto modo, se mejora la oferta turística y se añade la “naturaleza” a los recursos turísticos típicos de sol y playa. Existen, sin embargo, algunas consideraciones a hacer en este sentido. La creación de unas pocas zonas protegidas, por lo general aisladas dentro de un litoral extenso, no debe suponer una coartada para explotar y degradar las zonas no protegidas, mucho más numerosas. Hay, además, argumentos ecológicos que aconsejan que estas áreas protegidas tengan un tamaño suficiente como para garantizar su papel de protección de especies y comunidades, lo que no siempre es el caso.

Más específicamente, permitir la visita a las áreas protegidas supone un riesgo para la integridad de éstas. El efecto del anclaje de embarcaciones en el Parc National de Port-Cros, en Francia —el primero del Mediterráneo en el que se protegieron los fondos y las comunidades marinas además de las emergidas—, se deja sentir perceptiblemente en la pradera de *Posidonia oceanica*, de la que la isla de Port-Cros posee uno de los últimos arrecifes barrera del Mediterráneo: tanto la densidad como el tamaño de las plantas son menores en las áreas de amarre, y la población animal asociada a la pradera se ha reducido. La contaminación que producen los yates de recreo es notable, y se suma a la propia de los visitantes del parque terrestre.

Uno de los pocos estudios exhaustivos que se han realizado sobre las consecuencias ecológicas de la visita (efec-

to frecuentación) a una reserva submarina es el centrado sobre las islas Medes, un pequeño archipiélago de la Costa Brava catalana bien conocido desde el punto de vista biológico (Ros y otros, 1984), en el que desde hace veinte años no se permite la pesca en sus aguas ni la recolección de animales o plantas en sus fondos marinos o en la zona emergida. Desde 1990, y financiado por el Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Generalitat de Catalunya (por la DG de Pesca de 1990 a 1994, por la DG de Medio Natural de 1996 a 1998), y por el Departamento de Medio Ambiente en adelante, un equipo del Departamento de Ecología de la Universitat de Barcelona ha estado realizando un seguimiento anual de diversos aspectos de la dinámica ecológica de especies y comunidades marinas selectas de las islas Medes (Departament d'Ecologia, 1991-2001; Zabala, 1994; Ros, 1999). Este monitoreo se ha realizado en paralelo a otros estudios biológicos y ecológicos que tienen casi tres décadas de tradición en las islas Medes, y el resultado es que este pequeño archipiélago es en la actualidad quizá la zona protegida mejor conocida de todo el litoral del mar Mediterráneo. En lo que sigue se abordará: 1) los objetivos que el seguimiento y la investigación científica en general tienen o debieran tener en un área protegida litoral; 2) las razones que justifican el seguimiento ecológico de un área litoral protegida; 3) la metodología adoptada en la Reserva Marina de les Illes Medes, y 4) los resultados generales observados.

Objetivos de la investigación científica en un área protegida litoral

La investigación que se realiza en un área protegida puede orientarse simultáneamente a distintos objetivos; en el caso de las reservas marinas en general (y en el de las islas Medes en particular), pueden citarse tres básicos:

1. Ampliación del conocimiento científico

La biología de muchas especies marinas es mal conocida todavía, peor en todo caso que la de las terrestres, en razón del acceso limitado del hombre al mar, que sólo desde hace cincuenta años, con el advenimiento de la escafandra autónoma, ha sido efectivo. Es sorprendente que, todavía hoy, se desconozca dónde se reproducen especies tan comunes como los sargos, o qué comen exactamente las esponjas; aspectos fundamentales de la biología de especies mediterráneas tan emblemáticas como el mero, la langosta o la gorgonia camaleón, entre otras, han sido descubiertos precisamente en las islas Medes, en el curso del seguimiento ecológico realizado por el equipo del Departamento de Ecología de la UB. La extraordinaria densidad de peces de muchas áreas marinas protegidas representa una situación experimental insólita, muy útil desde el punto de vista de la ecología para estudiar el efecto sobre el resto del ecosistema de la alteración de las poblaciones ícticas por pesca.

Algunos de tales estudios tienen, además, una vertiente aplicada inmediata. La manipulación de las densidades de peces y erizos de mar en parcelas experimentales, por ejemplo, proporciona criterios sobre cómo gestionar dichas especies para mantener la máxima diversidad en la cobertura algal y en la fauna de invertebrados asociada. Conocer la longevidad, las tasas de crecimiento, reclutamiento y mortalidad de la fauna sésil (esponjas, gorgonias,

corales, briozoos, tunicados, etc.) proporciona criterios sobre la presión de erosión que ésta puede soportar por frecuentación, y qué especies y comunidades son más robustas o más frágiles en este sentido. Todo ello enlaza con el siguiente objetivo de la investigación.

2. Aplicación a la gestión

Las reservas marinas que funcionan como tales (como es el caso de las islas Medes, entre otras) son museos vivos que albergan un patrimonio natural muy valioso tanto desde el punto de vista de protección de la biodiversidad, como económico, en la medida en que el disfrute del mismo se ha convertido en un atractor turístico de primer orden, y/o la protección genera en algunos casos un excedente de biomasa explotable (por pesca, básicamente) en zonas circundantes. El objetivo fundamental de la gestión de un espacio protegido ha de ser la conservación, así como también el acrecentamiento, del patrimonio biológico acumulado en el mismo; ello supone que la gestión no puede hacerse sin un conocimiento exacto de los efectos sobre dicho patrimonio de las medidas de la misma, en el sentido que sea (aumento o disminución).

3. Divulgación de la protección

Otro objetivo es divulgar la protección, sus fines, el interés de proteger las especies y comunidades de la reserva, y ello dirigido al público en general y, en especial, a los visitantes de la misma (principalmente buceadores), que demandan información acerca de los ecosistemas que visitan y las especies que observan. Además, la gestión adecuada de la reserva y la protección de determinadas especies y comunidades frágiles frente a esta visita, exige que los visitantes estén informados de por qué la gestión establece unas determinadas pautas (áreas visitables, zonas y épocas de veda, zonas de amarre obligado, etc.). Ello implica la adecuada generación de documentación, no sólo acerca de especies y comunidades, sino del mismo programa de seguimiento científico y de gestión.

Cambios ecológicos que es previsible que se produzcan en un área litoral protegida y razones que justifican su seguimiento

1. Efecto reserva: desaparición de las actividades extractivas

Las actividades extractivas sobre el litoral (pesca profesional, deportiva y submarina, marisqueo, coraleo, etc.) han hecho que el hombre sea el principal depredador de los sistemas marinos costeros, que están muy modificados (por ejemplo, porque nuestra especie ha eliminado o reducido mucho las poblaciones de especies competidoras y de especies objetivo).

La ecología de comunidades supone que los organismos que constituyen el ecosistema, se encuentre éste en equilibrio o no, están interconectados en una red de conexiones tróficas de tipo depredador-presa y otras (competencia, simbiosis, etc.). Estas conexiones son de tipo cibernético: un depredador y su presa establecen un circuito de retroalimentación negativo (el aumento de la población del primero se asocia a la disminución de la del segundo), mientras que dos presas sometidas al mismo depredador pueden establecer un circuito de retroalimentación positivo (una

de las presas aumenta su población si la presión del depredador se ejerce de preferencia sobre la segunda). Según este modelo, la eliminación de un depredador importante de la red provocará una reacomodación de todas las relaciones y, como consecuencia, un cambio en la estructura de la comunidad (efectos en cascada).

La dificultad estriba en predecir en qué sentido operarán dichas modificaciones. En redes muy complejas (y casi todas las bentónicas lo son), los efectos indirectos de la desaparición de una especie pueden producir consecuencias contrarias a las esperadas. Por ejemplo, la prohibición de la pesca de erizos de mar en la Reserva Marina de les Illes Medes debería favorecer un aumento de su población; pero como sea que, al mismo tiempo, se prohíbe la captura de los depredadores naturales de los erizos, que son los peces espáridos, el aumento de éstos últimos puede producir el efecto contrario al previsto: es decir, una disminución de la población de erizos.

Lo que es indudable es que, al ser el hombre el depredador final y principal de todas las redes tróficas litorales, y dada la presión que actualmente ejerce sobre toda la costa, su eliminación súbita como depredador en una zona que previamente había sido intensamente depredada producirá: 1) temporalmente, una situación de desequilibrio, con cambios drásticos en la estructura de las poblaciones; 2) la tendencia hacia un nuevo equilibrio con una estructura poblacional muy distinta de la de zonas no protegidas de la actividad humana; y, además, 3) el sentido de las modificaciones será difícil de prever, dada la complejidad de las redes involucradas y la transmisión de los efectos a especies secundarias (efecto en cascada). Todo ello obliga a establecer estudios de control para resolver la cuestión de forma empírica.

2. Efecto frecuentación: aumento de las visitas al área protegida

El aumento de la frecuentación humana es la consecuencia lógica del atractivo que las reservas ejercen sobre la sociedad, atractivo que aumentará a medida que lo hagan las diferencias entre las zonas no protegidas y las protegidas (por el efecto reserva). En las reservas litorales o marinas estas diferencias son más notables, si cabe, porque los efectos de la prohibición de explotación pesquera y marisquera son visibles al poco tiempo: los organismos más aparentes, tanto los vegetales que constituyen el paisaje como los animales “emblemáticos”, tienen una respuesta más rápida a la protección, en razón de una tasa de renovación más elevada. Esto, que podríamos calificar de “generosidad” de la naturaleza, tendría que hacer relativamente más fácil poner de manifiesto los cambios (impactos) de la protección.

Aunque la visita a áreas protegidas como las islas Medes excluye cualquier actividad extractiva, varios aspectos contribuyen a un importante efecto de la frecuentación. La situación de las islas Medes por lo que se refiere al tamaño del archipiélago y de la zona protegida (muy pequeños), a la distancia a tierra (muy reducida) y a la presión de frecuentación (muy alta), es singular en el Mediterráneo y aun a nivel mundial, y ello tiene mucho que ver con los resultados del seguimiento. Atraídos por la belleza de sus fondos (que es una faceta de su enorme biodiversidad y de la variedad de comunidades marinas), gran cantidad de buceadores de todo el mundo realizan cada año en sus aguas entre setenta mil y cien mil inmersiones. En la temporada alta, en una zona submarina muy reducida (la de los túneles,

cuevas y acantilados submarinos llenos de gorgonias), hasta dos mil escafandristas diarios forman rebaños torpes que se arrastran más que nadan entre organismos fragilísimos que a duras penas soportan estas procesiones turísticas.

Ello hace que no puedan descartarse las consecuencias negativas sobre especies y comunidades. Bajo el agua no es posible establecer la vigilancia que en la superficie impide el acceso a las zonas reservadas. Algunos escafandristas (pocos, por suerte) “olvidan” la reglamentación estricta que prohíbe recolectar o dañar organismos, y arrancan gorgonias, coral o lo que sea con la idea de llevarse un *souvenir* (que después abandonarán cuando descubran que se estropea fácilmente), o bien sacrifican erizos de mar para dar comida a los peces, o aun perturban de uno u otro modo el comportamiento de unas especies no habituadas a esta frecuentación elevada. Incluso los escafandristas que se comportan como deben, no siempre pueden evitar pisar el fondo, golpear con manos, codos, rodillas y aletas las paredes recubiertas de organismos sensibles, o bien que las burbujas que se desprenden de sus escafandras se acumulen en el techo de las cuevas y extraplomos y necrosen los organismos allí incrustados.

Así, pues, cabe suponer consecuencias deletéreas por: 1) erosión involuntaria en las localidades excesivamente frecuentadas (“pisoteo” por parte de los buceadores; anclaje sobre fondos frágiles por parte de las embarcaciones); 2) cambio en el comportamiento de las especies ante el aumento de las visitas (siendo el caso más espectacular, pero no el único, el “efecto circo”: los peces que acuden a solicitar comida de los buceadores), y 3) la pesca furtiva y otro tipo de rapiñas incontroladas.

Metodología de seguimiento ecológico adoptada en la Reserva Marina de les Illes Medes

1. Hipótesis de trabajo

De manera general, y desde el punto de vista del efecto reserva, se puede plantear la siguiente hipótesis de trabajo:

1) En la reserva, si ésta funciona como se ha previsto, la biomasa de las especies monitorizadas se mantendrá estacionaria o se incrementará a una tasa superior al incremento observado fuera de la reserva. Dicho incremento puede traducirse (de forma alternativa o conjunta) en: a) una mayor tasa de crecimiento; b) una mayor tasa de reclutamiento; y, en especial, c) una menor tasa de mortalidad.

Desde el punto de vista del efecto erosivo de la frecuentación, la hipótesis básica es que:

2) En los lugares más visitados, la biomasa de las especies monitorizadas decrece más o se incrementa a tasas significativamente inferiores a las que se dan en los lugares control poco o nada frecuentados. Contrariamente a lo que ocurre en el caso anterior, este decrecimiento puede ser debido a: a) una menor tasa de crecimiento; b) una menor tasa de reclutamiento; o, sobre todo, a c) una mayor tasa de mortalidad.

Además de estas hipótesis generales, para cada una de las especies y comunidades seleccionadas (véase más adelante) se han planteado hipótesis concretas.

2. Diseño experimental

Según diferentes autores especializados en seguimientos a largo plazo, éstos deben consistir en la observación de los procesos a lo largo del tiempo, según un esquema prefija-

do, sencillo y sin hipótesis de partida (Franklin, 1989). Deberían, así, evitarse los diseños de partida pues, al buscar comprobar unas hipótesis, los mismos diseños ponen un límite a su duración y se cierran tan pronto se han efectuado las pruebas. Otros autores opinan que, sin hipótesis de partida, los seguimientos corren el riesgo de eternizarse sin ser capaces de comprobar nada.

En el caso de la Reserva Marina de les Illes Medes, desde un principio se planteó una doble perspectiva que contemplara las dos anteriores: por un lado, interesaba observar los cambios operados en el patrimonio natural submarino de la reserva a lo largo del tiempo, sin ninguna premisa y por la pura utilidad de conocer dichos cambios para la gestión de la reserva; por otro, no podía perderse la oportunidad que brindaba este estudio de averiguar cuáles son los efectos de los dos procesos que se ponen en marcha cuando un espacio litoral es protegido (los efectos reserva y frecuentación).

Las tres estrategias utilizadas en el planteamiento del diseño experimental son las siguientes:

1) BACI

Puesto que se trata de demostrar la existencia de impactos a lo largo del tiempo, el diseño más potente sería del tipo BACI (*Before-After Control-Impact*, control del impacto antes y después; Underwood, 1991), que necesita referencias en el tiempo y en el espacio para obtener evidencias irrefutables de la existencia del impacto estudiado. Pero se plantean dos inconvenientes: el esfuerzo de muestreo es muy exigente y se requieren datos previos a la protección de la zona, que salvo casos muy concretos (pradera de *Posidonia oceanica*) no se tienen en las Medes.

2) SFT

Para paliar la falta de datos previos, se suele acudir al recurso de sustituir las comparaciones en el tiempo (antes y después) por comparaciones en el espacio: se comparan las especies y/o comunidades de zonas que han recibido el impacto con otras (tan cercanas y equivalentes a las primeras como sea posible) que no, asumiendo que estas últimas reproducen bien lo que les pasaba a las primeras antes del impacto. Éste es el diseño SFT (*Space For Time*, espacio en lugar de tiempo; Likens, 1989). Este supuesto es criticable, porque los sistemas bentónicos sobre sustrato duro son muy heterogéneos y es difícil creer que existan localidades totalmente equivalentes.

Al principio del seguimiento de la Reserva Marina de les Illes Medes (1990), y para paliar la falta de datos previos a la protección y a la visita intensiva de sus fondos, se planteó un diseño SFT, comparando localidades del área protegida (reserva) con otras de la costa inmediata del Montgrí (no reserva), y localidades de la reserva muy visitadas (frecuentación) con otras no visitadas por escafandristas (no frecuentación). Tales comparaciones mostraron la existencia de diferencias muy significativas entre ambas situaciones, que parecían sugerir un fuerte efecto reserva y un claro efecto frecuentación (Sala y otros, 1996). A medida que el seguimiento avanzaba, sin embargo, el diseño SFT fue perdiendo protagonismo (por tres razones: por sus aspectos criticables, por haber “probado” ya las hipótesis y porque las condiciones de las estaciones de no reserva en la costa del Montgrí han cambiado, al haberse protegido asimismo –aunque con menor vigilancia– aquella zona), y se empezó a trabajar con un diseño LTS.

3) LTS

En los últimos años, a partir de una modesta serie de más de cinco años, puede considerarse que ya empieza a tener sentido comparar la biota de cada localidad con ella misma a lo largo del tiempo (diseño LTS, *Long Term Studies*, estudios a largo plazo). Como sea que siguen realizándose los controles en las localidades exteriores a las islas, que están en pleno proceso de cambio hacia situaciones de reserva y de elevada frecuentación por escafandristas, el estudio está tendiendo a un verdadero BACI, aunque no se hubiera diseñado así en principio.

3. Selección de especies y comunidades

No es posible estudiarlo todo, y deben seleccionarse especies y comunidades en función de criterios racionales. El diseño del seguimiento se ha hecho considerando diferentes bloques de estudio y planteando un enfoque a varios niveles: especies y comunidades, importantes desde el punto de vista ecológico y/o emblemáticas, o bien que se han tomado como indicadores biológicos de efectos generales sobre la comunidad; e intentando diferenciar claramente los dos tipos de efectos señalados (reserva y frecuentación) u otros, si los hubiere.

3.1. Especies

En lo que se refiere a las especies, puede tomarse en consideración el interés ecológico, económico y paisajístico, el tamaño, la belleza, etc. La selección parece más objetiva si se tienen en cuenta:

1) La *fragilidad*: especies más sensibles a la intervención humana, por ejemplo por ser longevas y tener tasas demográficas tan bajas que se recuperan mal ante un impacto “imprevisto” como la intervención humana; las gorgonias serían un buen ejemplo de ello.

2) La *singularidad*: la rareza en un determinado ambiente es una medida de la singularidad de una especie, que asimismo contribuye a la biodiversidad local.

3) El *valor económico*; éste es un criterio fácil de cuantificar, pero varía en el espacio (por ejemplo, los erizos de mar según que sean objeto de consumo humano o no) y en el tiempo (por ejemplo, las gorgonias antes y después del advenimiento de la inmersión con escafandra autónoma), aunque ciertas especies siempre han sido apreciadas (peces).

Con estos criterios se seleccionaron las siguientes especies para su seguimiento (sus valores respectivos se indican en la tabla 1):

Tabla 1

Especie	Motivos de interés		
	Pesquero	Ecológico	Turístico
Coral rojo	+	+	+
Gorgonia camaleón		+	+
Langosta	+	+	+
Erizo de mar	+	+	
Mero	+	+	+

1) Coral rojo (*Corallium rubrum*); de valor comercial y ornamental, y a la vez de una gran fragilidad por la dinámica poblacional parsimoniosa que le hace soportar mal la presión de extracción a que se ha visto sometido en el pasado en la zona;

2) Gorgonia camaleón (*Paramuricea clavata*); especie emblemática por su contribución al paisaje submarino, por formar parte importante de la comunidad del coralígeno (véase más adelante) y por tener una dinámica lentísima (Coma y otros, 1998) que dificulta su recuperación.

3) Erizo de mar comestible (*Paracentrotus lividus*); además de su interés comercial, es una especie clave en el flujo de energía de las comunidades litorales, pues es uno de los pocos herbívoros consumidores de algas y capaz de denudar el paisaje cuando es muy abundante (McClanahan y Sala, 1997);

4) Langosta (*Palinurus elephas*); especie de gran valor comercial y ornamental para el turismo subacuático, y cuyas poblaciones parecen en regresión en todo el litoral;

5) Mero (*Epinephelus marginatus*); pez totémico, por el que las islas Medes son bien conocidas. En todo el litoral Mediterráneo, sus poblaciones se ven sometidas a una fuerte presión de pesca, mientras que el reclutamiento es muy reducido. Comparten su carácter de vulnerable otras siete especies de peces, de las que también se hace el seguimiento detallado: falso abadejo (*Epinephelus costae*), lubina (*Dicentrarchus labrax*), dentón (*Dentex dentex*), pargo (*Pagrus pagrus*), dorada (*Sparus auratus*), sargo breado (*Diplodus cervinus*) y corvallo (*Sciaena umbra*).

3.2. Comunidades

Las comunidades que forman las especies, más incluso que las mismas especies, responden a los impactos antrópicos de eliminación de la explotación y aumento de la frecuentación, pero no sólo los cambios a nivel de dichas comunidades parecen más difíciles de cuantificar, sino que éstas resultan difíciles de valorar. Los tres criterios anteriores (fragilidad, contribución a la biodiversidad y valor paisajístico) son asimismo de aplicación (tabla 2).

Tabla 2

Comunidad	Motivos de interés		
	Fragilidad	Biodiversidad	Paisaje
Posidonia oceanica	+	+	+
Coralígeno	+	+	+
Ictiofauna	+	+	+

La fragilidad de las comunidades bentónicas parece estar relacionada positivamente con la cantidad de estructura (material esquelético) que acumulan, e inversamente con su dinamismo, de modo que las comunidades sobre sustratos blandos son más resistentes que las instaladas sobre roca, y, en éstas, las dominadas por algas blandas que renuevan anualmente su biomasa son más resistentes a las perturbaciones que las comunidades dominadas por algas calcáreas y animales, propias de mayor profundidad, y de cuevas (entonces carecen de algas), todas ellas mucho más parsimoniosas.

Las comunidades de las que se efectúa el seguimiento en las islas Medes son las siguientes:

1) Comunidad de la pradera de *Posidonia oceanica*; además de su valor paisajístico, tiene un valor ecológico indudable, a la par que su fragilidad ante los impactos antrópicos la está haciendo retroceder en muchas localidades mediterráneas. La de las islas Medes no es una excepción, si bien las causas no se conocen exactamente; además, es relativamente bien conocida por estudios previos.

2) Comunidad del coralígeno, tanto por su valor paisajístico (paredes con gorgonias y esponjas) como por su contribución a la biodiversidad de la zona, y asimismo por poseer una dinámica muy parsimoniosa, que la hace especialmente susceptible a la erosión por frecuentación. Una especie de briozoo (*Pentapora fascialis*) se ha utilizado como indicadora de erosión en el coralígeno.

3) La comunidad de peces de roca en su conjunto, especialmente las especies vulnerables, tanto por la contribución al atractivo turístico de la zona, como por el hecho de que el área protegida supone una situación insólita en un litoral sobreexplotado.

En los inicios del seguimiento, cuando los gestores del área protegida no controlaban el número de inmersiones que ésta recibía, se efectuó asimismo una estima de:

4) La frecuentación submarina de visitantes (barcas y escafandristas) a la reserva.

4. Selección de métodos

El trabajo submarino y las características de protección de la zona imponen restricciones a la metodología que puede usarse para realizar el seguimiento. Pueden citarse los siguientes métodos de aplicación generalizada:

- Muestreo directo utilizando escafandra autónoma y empleando métodos visuales, no invasivos; fotografía y filmación cuando la cuantificación directa es demasiado difícil.
- Uso de descriptores fácilmente cuantificables: densidades y tamaños de individuos de las especies estudiadas, y de tests estadísticos para interpretar adecuadamente los datos y filtrar causas naturales (por ejemplo, la heterogeneidad espacial). Ello implica la obtención de muestras replicadas.
- Uso de métodos no cruentos: censos visuales, registros fotográficos y videográficos (que, además, permitirán comparaciones con registros pasados o futuros). Se utilizan especialmente los registros fotográficos y videográficos para el estudio de la erosión del coralígeno y el control de las especies sésiles.
- Eliminación de la estacionalidad, factor importante en la estructuración de las comunidades bentónicas: los muestreos se realizan siempre en la misma época del año (en verano, lo que además facilita el trabajo submarino debido a la bonanza térmica).
- Uso de parcelas o transectos fijos, sobre los que se repiten los muestreos un año tras otro, de manera que se elimina la heterogeneidad espacial extrema del bentos de sustrato duro, que podría enmascarar la variabilidad debida a los efectos que se pretende identificar. Parcelas fijas y transectos cortos se utilizan para las especies sésiles (*Posidonia*, coral rojo y gorgonia camaleón), y transectos de largo recorrido para efectuar recuentos de especies móviles (peces, langostas, erizos de mar, etc.).
- Trabajo a profundidades también estandarizadas, con lo que se consigue eliminar el notable efecto de la profundidad (y de los parámetros ambientales asociados: hidrodinamismo, iluminación, temperatura, etc.) en la manifestación de muchos fenómenos que podrían confundir los resultados. Al mismo tiempo, estas profundidades de trabajo (ni muy superficiales ni muy profundas) coinciden con las más frecuentadas por los visitantes de la zona.

- Las variables básicas que se miden son descriptores demográficos de las especies estudiadas y de las especies dominantes de las comunidades monitorizadas: densidad (número de individuos/colonias por unidad de superficie) y estructura de tamaños de las poblaciones (que permitirán estimas de biomasa). En algunas especies sésiles (gorgonias, coral, etc.), el establecimiento de parcelas de muestreo fijas permite estimas concretas de tasas de mortalidad y reclutamiento; con menos precisión, lo mismo es posible para especies móviles (peces y erizos de mar).

Además de estos métodos generales, se emplean metodologías específicas en función de las características de las diferentes especies y comunidades monitorizadas, que se obvian en esta relación (véase Departament d’Ecologia, 1991-2001).

Resultados más interesantes del seguimiento y recomendaciones de gestión

Los resultados del seguimiento (véase el detalle en las memorias anuales del mismo, Departament d’Ecologia, 1991-2001, y en García y Zabala, 1990; Zabala, 1994; Sala y otros, 1996, 1998; Garrabou y otros, 1998; entre otros) pueden resumirse como sigue:

a) Disminución hasta 1995 (por causas desconocidas) y estabilización posterior de la calidad de la pradera de *Posidonia oceanica*, estimada a partir de sus parámetros de biomasa. Esta recuperación puede ser el resultado de la prohibición total de anclar en la pradera, efectiva desde los inicios de la protección. Se insiste en la sugerencia de años anteriores de eliminar totalmente los muertos de fondeo de la pradera y renovar el balizamiento de su límite inferior con una instalación visible desde la superficie (línea de boyas). También, como en años anteriores, se recomienda estudiar la calidad del agua, afectada por la pluma del río Ter, cuya carga contaminante se cree que puede tener una influencia importante, pero desconocida (el seguimiento no monitoriza los niveles de contaminantes en las aguas litorales), sobre la pradera. El censo de macroinvertebrados de ésta indica un reclutamiento en años recientes de nacra (*Pinna nobilis*), que al principio del seguimiento se había descartado como especie descriptora por su baja densidad. Se recomienda revisar la cartografía de la pradera cada cinco años.

b) Siguiendo la tendencia ya apuntada en anteriores monitoreos, se advierte de nuevo un incremento inquietante de la mortalidad de la gorgonia *Paramuricea clavata*, debida a erosión por escafandristas; la mortalidad es de alrededor del 6% en zonas frecuentadas, frente a un 3% en las no visitadas (téngase en cuenta la lentitud en el crecimiento de la especie: alrededor de 1 cm de altura por año, y asimismo su baja mortalidad natural, que debe ser del 1-2%). Debido al aumento de la visita submarina en la zona que hasta ahora se consideraba de baja frecuentación (costa del Montgrí) a los efectos del estudio comparado, ésta ya no es utilizable como referencia. Deberían, por ello, trasladarse al Montgrí los criterios de gestión del buceo en las islas Medes (prohibición de fondear fuera de las boyas fijas); asimismo, debería reducirse en toda el área, hasta los valores recomendados en su día por el seguimiento, el número de inmersiones realizadas (doscientas

visitas por día, en lugar de las hasta cuatrocientas cincuenta que son posibles en la actualidad). La densidad de buceo (mil visitas por hectárea y día) en las islas Medes es una de las más elevadas del mundo, y ello recomienda un cambio total en la manera como se ha gestionado hasta ahora la frecuentación de la reserva.

c) Los primeros años del seguimiento indicaban una reducción del número de erizos de mar (*Paracentrotus lividus*) debida a depredación por los peces (véase más adelante), no a eliminación por los escafandristas, y la consiguiente reducción del efecto de los erizos sobre las algas (efecto en cascada). En los últimos años, debido a reclutamientos importantes y a la utilización de refugios adecuados por parte de los erizos, esta tendencia se ha invertido, de manera que los erizos (tanto los de fuera como los de dentro de la reserva) parecen ahora menos afectados por la depredación. En cualquier caso, esta tendencia no tiene por qué mantenerse en el futuro si se reducen los reclutamientos.

d) Las poblaciones de peces, en especial los meros y otras especies vulnerables, se han incrementado notablemente (número de individuos de las poblaciones, tamaño individual y número de especies). Algunas especies, pero no todas, han alcanzado las abundancias máximas registradas a lo largo de todo el seguimiento, al tiempo que la visita (y la distribución de alimento) ha modificado de manera ostensible el comportamiento de algunas especies. Es preocupante la reducción en las tallas máximas de algunas de ellas, lo que indicaría pesca furtiva (y, por lo tanto, ineficacia del sistema de vigilancia de la reserva). Se insiste de nuevo en la necesidad de aumentar la vigilancia de la reserva, lo que significa asignar a la misma más recursos, tanto a lo largo del año como a lo largo del día. Mientras que la abundancia de clases de talla pequeña para algunas especies indicaría su reclutamiento cerca de la reserva, la disminución de las densidades de otras especies en el área no vigilada y antaño raramente visitada, pero ahora frecuentada, del Montgrí apuntaría a un aumento de la depredación por caza submarina. Los meros tienen una población aparentemente estabilizada en las islas Medes, lo que indicaría que esta especie territorial ha alcanzado su techo en la reserva; cabe señalar que desde hace cuatro o cinco años se han registrado episodios de reproducción en esta especie, insólitos hasta entonces.

e) La dinámica de la población de langostas, que no parece depender directamente de la protección pues los adultos frecuentan fondos superiores a los visitados por los escafandristas, se mantiene en un tamaño crítico, debido quizá a reclutamientos subóptimos.

f) La erosión del coralígeno, según se desprende del estudio del briozoo *Pentapora fascialis*, se demuestra muy importante en los lugares frecuentados, por el ya citado «pisoteo» de los escafandristas; se recuerda lo indicado a propósito de la gorgonia camaleón.

g) El coral rojo se recupera muy lentamente, como corresponde al crecimiento parsimonioso de la especie; episodios recientes de expolio, sin embargo, indican que esta recuperación no hace más que poner a disposición de los pescadores furtivos colonias que se acercan al tamaño comercial. Por ello se insiste en la necesidad de aumentar las medidas de vigilancia, especialmente en invierno.

h) La frecuentación por escafandristas y barcas es muy elevada y localizada en zonas muy concretas, que son pre-

cisamente las más interesantes desde el punto de vista de la biodiversidad taxonómica o de la belleza paisajística.

Conclusiones

La visita al área protegida de las islas Medes tiene importantes efectos negativos. Al ser el área protegida muy reducida en superficie, determinadas zonas submarinas están sobrefrecuentadas y, literalmente, pisoteadas, y las especies y comunidades más emblemáticas de los fondos de las islas (el coralígeno, los bosques de gorgonias, las cuevas, el coral rojo, las algas calcáreas y los briozoos) ofrecen claros síntomas de degradación. La pesca furtiva de algún pescador, principalmente en la zona del Montgrí, y en especial el coraleo furtivo, son otras tantas amenazas a la integridad de una reserva de pesca que así está sufriendo, precisamente, el resultado de su fama.

La protección, por suerte, también implica efectos positivos, aunque éstos tienen una doble lectura. La pradera y algunas de sus especies emblemáticas (como la nacra) parecen recuperarse bien. El número de especies de peces (sobre todo de las más vulnerables frente a la pesca), el número de individuos de sus poblaciones y el tamaño de la mayoría de especies han aumentado, en algunos casos espectacularmente; los peces son menos esquivos y se acercan a los escafandristas en busca de comida. Los meros, las lubinas y las doradas, entre otras muchas especies que se habían hecho raras, son tan abundantes como debieron serlo antes de la práctica de la caza submarina, y alcanzan tamaños que los buceadores más veteranos no recuerdan haber visto nunca.

Pero no se controla la supuesta contaminación fluvial, cuyo efecto sobre la pradera puede ser importante. Además, la proporción de peces grandes y medianos es excesiva con respecto a los peces pequeños: a falta de depredadores naturales y de pescadores (salvo los furtivos), la población íctica de las islas Medes tiene una estructura de edades desequilibrada, propia de una población envejecida. Algunas especies de peces han sustituido al hombre en su acción depredadora: no sólo los peces grandes se comen (o ahuyentan) a los chicos, sino que, por ejemplo, las doradas explotan los mejillones que crecen sobre las rocas con mucha mayor eficacia que lo hacían (cuando no había prohibición de recolección) los seres humanos; también los erizos de mar han sido fuertemente explotados en algunos años por depredadores naturales.

Un aspecto ciertamente preocupante es la utilidad del seguimiento en sí. Los estudios de monitoreo que se han comentado son financiados por la Administración autonómica, responsable de la gestión del área protegida de las islas Medes, y los resultados del mismo seguimiento tendrían que servir, precisamente, para que la Administración reexaminara continuamente su estrategia de manejo de la reserva, por ejemplo teniendo en cuenta la capacidad de carga de la misma, básicamente el número de inmersiones anuales o diarias que pueden permitirse de manera que la visita no implique deterioro ambiental como el señalado. Pero he aquí que los sectores más claramente beneficiados con el éxito de la reserva (clubes de buceo, hoteleros, etc., representados en el patronato de la misma) son reacios a reducir la presión de inmersión, de anclaje, de visita en suma, y la Administración no adop-

ta claramente todas las medidas restrictivas que, desde el punto de vista de la gestión responsable, los estudios aconsejan.

Los fondos de las islas Medes son bellísimos y muy diversos, y ello está en el origen de su protección. Se comprende que se quiera contemplar tal belleza, pero cuando ello acarrea resultados negativos para la integridad de las mismas especies y comunidades que se preservan, se pone en duda la finalidad misma de la protección y se plantea el dilema al que también se enfrentan los profesionales del arte. ¿Hay que abrir las cuevas prehistóricas, las ruinas de ciudades o monumentos clásicos, los museos, a la visita del gran público, o bien hay que ofrecer a éste imitaciones más o menos buenas y reservar los originales a los estudiosos y a la posteridad? ¿Hay que limitar la visita de las reservas naturales (a una zona reducida, o bien a un número muy pequeño de personas) y dejar que éstas permanezcan en gran parte vírgenes y magníficas para las generaciones que han de sucedernos (y que, a buen seguro, sabrán estudiarlas mejor y obtener de ellas algún provecho: nuevas medicinas, por ejemplo), o bien hemos de disfrutar, ahora, plenamente de ellas (y, naturalmente, sacar de ellas todo el rendimiento económico posible), y mañana, que nuestros descendientes se las compongan como puedan? Se ha dicho, no sin razón, que la Reserva Marina de les Illes Medes puede morir, literalmente, de éxito.

Es evidente que aumentar el número (y la superficie) de áreas litorales objeto de protección puede reducir la presión de frecuentación sobre las actuales. La política de creación (y dotación presupuestaria adecuada) de espacios protegidos en el litoral es otra gran asignatura pendiente de los gobiernos regionales y nacionales, en España y en otros países mediterráneos.

Referencias

Coma, R.; Ribes, M.; Zabala, M.; Gili, J.M. (1998). «An energetic approach to the study of life-history traits of two modular benthic invertebrates». *Mar. Ecol. Progr. Ser.*, 162: 89-103.

Departament d'Ecologia (1991-2001). *Seguiment temporal de la Reserva Marina de les Illes Medes*. Departament d'Ecologia. Universitat de Barcelona [informes anuales].

García, A.; Zabala, M. 1990. «Effects of total fishing prohibition on the rocky fish assemblages of Medes Islands Marine Reserve (NW Mediterranean)». *Scientia marina*, 54 (4): 317-328.

Garrabou, J.; Sala, E.; Arcas, A.; Zabala, M. (1998). «The impact of diving use on marine rocky sublittoral communities: a case study of a Mediterranean bryozoan population». *Conservation Biology*, 12 (2): 1-12.

Franklin, J.F. (1989). «Importance and justification of long-term studies in Ecology». En: G.E. Likens [ed.]. *Long-Term Studies in Ecology. Approaches and Alternatives*. Nueva York: Springer. Pág. 3-19.

McClanahan, T.R.; Sala, E. (1997). «A Mediterranean rocky-bottom ecosystem fisheries model». *Ecol. Modelling*, 104: 145-164.

Ros, J.D. (1994). «La salud del mar Mediterráneo». *Investigación y Ciencia*, 215: 66-75.

- Ros, J.D. (1995). *La nostra ecologia de cada dia*. Barcelona: Curial.
- Ros, J.D. (1999). «Una década de seguimiento ecológico de la Reserva Marina de las islas Medes, Gerona». En: *I Jornadas Internacionales sobre Reservas Marinas*. Murcia. Pág. 91-92.
- Ros, J.D. 2001. *Vora el mar broix. Problemàtica ambiental del litoral mediterrani*. Barcelona: Empúries.
- Ros, J.D.; Serra, J. (1996). «Ecosistemes i dinàmica litoral». En: N. Parpal [ed.]. *El sistema litoral: Un equilibri sostenible?* (Quaderns d'Ecologia Aplicada, 10). Pág. 5-43.
- Ros, J.D.; Gili, J.M.; Olivella, I. [eds.] (1984). «Els sistemes naturals de les illes Medes». *Arx. Secc. Ciènc.*, 73. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans.
- Sala, E.; Garrabou, J.; Zabala, M. (1996). «Effects of diver frequentation on a Mediterranean sublittoral population of the bryozoan *Pentapora fascialis*». *Mar. Biol.*, 126: 451-459.
- Sala, E.; Ribes, M.; Hereu, B.; Zabala, M.; Alvà, V.; Coma, R.; Garrabou, J. (1998). «Patterns of abundance of the sea urchins *Paracentrotus lividus* and *Arbacia lixula* in the NW Mediterranean: a long-term comparison between protected and unprotected areas». *Mar. Ecol. Progr. Ser.*, 168: 135-145.
- Underwood, A.J. (1991). «Beyond BACI: Experimental Designs for Detecting Human Environmental Impacts on Temporal Variations in Natural Populations». *Aust. J. Mar. Freshwater Res.*, 42: 569-587.
- Zabala, M. (1994). «Efectos biológicos de la creación de una reserva marina: El caso de las islas Medes». En: *La gestión de los espacios marinos en el Mediterráneo occidental*. Almería: Instituto de Estudios Almerienses. Pág. 55-103.

Diagnóstico de los planes de uso público en los espacios naturales protegidos españoles

Guillermo Gruber* y Javier Benayas

*Departamento de Ecología.
Universidad Autónoma de Madrid*

* *Becario de la Fundación Marcelino Botín*

Situación actual de los espacios naturales protegidos

A lo largo del pasado siglo, las distintas administraciones públicas han ido creando de forma progresiva en el conjunto del territorio español una amplia red de espacios naturales protegidos que pretenden convertirse en los instrumentos básicos para la aplicación de las políticas de conservación y protección de la naturaleza. Un momento clave en este proceso fue sin duda la repentina explosión de declaraciones de ENP a finales de la década de los ochenta. En la actualidad, el territorio protegido sobrepasa los tres millones de hectáreas y el número de ENP supera los quinientos.

De forma paralela a estas declaraciones, estos enclaves se han ido convirtiendo en centros de interés con grandes atractivos y valores patrimoniales naturales y culturales para ser visitados durante las vacaciones y periodos de ocio y tiempo libre. Cada vez más, los ENP se han ido convirtiendo en unos importantes destinos turísticos de las regiones o comarcas donde se ubican. Se estima que actualmente se acercan a visitar los parques españoles más de treinta millones de personas al año. Solamente los parques nacionales acogen a un total estimado anual de 9,8 millones de visitantes. La tendencia general es, además, al aumento de visitas cada año, observándose un incremento del 4,5% anual (EUROPARC, 2000).

Ante este aumento progresivo de la afluencia de visitantes, los gestores de los ENP han tenido que desarrollar y ofertar una amplia red de instalaciones, actividades, servicios y productos de uso público que faciliten el conocimiento y disfrute del parque por parte de estos turistas. Dicho desarrollo se produce tanto en el plano cuantitativo –la oferta experimenta un crecimiento considerable tanto en el número de equipamientos construidos, como en la cantidad de empresas privadas que ofrecen actividades complementarias en la naturaleza–, como en el cualitativo –la progresiva oferta de paseos y recorridos en diferentes medios, la diversidad de programas interpretativos y de educación ambiental, o la aparición de diversas actividades deportivas y nuevos productos turísticos no siempre compatibles con la conservación del espacio natural.

Frente a esta diversa y en ocasiones descontrolada situación, se plantea la necesidad de desarrollar unas normas y planteamientos que permitan gestionar y regular de forma adecuada las diversas actividades de uso público que se realizan en estos ENP. De hecho, en la actualidad estas competencias –junto con el área de conservación de los recursos naturales y culturales del parque– constituyen hoy por hoy una de las tareas principales de intervención y una de las áreas fundamentales dentro del organigrama de gestión de un ENP.

El uso público

Hemos introducido el término *uso público*, pero es necesario conocer con exactitud su significado, determinando qué tareas le corresponden, qué campo abarca. Para llegar a dar una definición lo más precisa posible, es necesario previamente analizar objetivos del uso público para que de ese modo queden reflejados en dicha definición.

De forma muy esquematizada podríamos definir, o más bien agrupar, todos los objetivos en tres bloques fundamentales, que son los siguientes:

- Objetivos de conservación.
- Objetivos recreativos (con la educación ambiental en sentido amplio como base).
- Objetivos de desarrollo.

En las distintas definiciones revisadas se ha podido observar un diferente grado de complejidad en función del tipo de objetivos (conservación, recreación, conocimiento y desarrollo) que en ellas se integran. Así pues, el uso público podría venir definido de la siguiente manera: conjunto de actividades, servicios e instalaciones, en espacios naturales, con el fin de acercar a visitantes y habitantes a sus valores tanto naturales como culturales, de una forma ordenada que garantice la conservación de dichos recursos a través de mensajes educativos, utilizando la interpretación del patrimonio como estrategia de comunicación, y así mismo garantice y promueva el desarrollo sostenible del espacio.

Funciones básicas del uso público

Sin embargo, y como hemos empezado a señalar, el uso público es un concepto muy amplio que cumple diversas funciones que de manera global deberán contribuir a mejorar la calidad del espacio protegido. Dichas funciones podrían resumirse de la siguiente manera (basado en el trabajo de Benayas y Blanco, 2000):

– *Función recreativa*: se engloba en el marco de esta función cualquier tipo de actividad libre u organizada ofertada al visitante con el fin de ocupar su tiempo de ocio en el espacio protegido o en su entorno.

Proceso de comunicación a diferentes niveles:

– *Función de información y orientación*: cualquier tipo de intervención destinada a satisfacer las demandas y necesidades del visitante relativas a requerimientos básicos, bienestar, orientación y seguridad para su disfrute y dándole a conocer las posibilidades de participación que tiene como usuario en los diferentes programas y servicios públicos prestados en el espacio. Se incluye aquí la señalización necesaria para dirigir y orientar al visitante dentro del área protegida.

– *Función divulgativa*: de modo muy general, podría resumirse en el conjunto de actividades destinadas a la población general, así como a grupos específicos, con el objeto de dar a conocer los valores del ENP.

– *Interpretación del patrimonio*: estrategia de comunicación in situ cuyo objetivo es explicar a los visitantes las características de los recursos naturales y culturales del espacio protegido, de una forma atractiva, entretenida y sugerente, utilizando diferentes medios y técnicas, de una manera libre y voluntaria por parte del público; para lograr un conocimiento, aprecio y respeto por los valores del área protegida.

– *Educación ambiental*: estrategia de comunicación basada en actividades educativas programadas con objetivos didácticos concretos y dirigidas a grupos específicos que pretenden el conocimiento de los valores naturales y culturales del espacio.

– *Extensión*: procesos de comunicación para la transferencia de información y toma de conciencia dirigidos a las poblaciones locales residentes en el espacio o en su entorno.

– *Seguridad*: actividades dirigidas a garantizar la seguridad de los visitantes durante las actividades de uso público.

Funciones asociadas

Además de éstas, que consideramos funciones básicas del uso público, deben tenerse en cuenta otras áreas de intervención, o funciones asociadas como son la capacitación y formación de personal, las publicaciones del espacio protegido o la comercialización y promoción de los servicios que se prestan. Del mismo modo, no debemos olvidar la participación ciudadana como uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta en la actualidad para la gestión del uso público. En este sentido, los programas de voluntariado son un instrumento para promover la participación, pero también pueden considerarse como una forma de uso público del espacio protegido, pues los voluntarios no tienen una motivación económica y sí la de un disfrute basado en una labor de ayuda a la conservación del espacio protegido.

La planificación de uso público

Se ha hablado ya de la importancia del uso público en los espacios naturales protegidos; pero ¿cuál es el modo de llevarlo a la práctica? El camino para su gestión pasa por una correcta y detallada planificación y programación de forma previa a las actuaciones sobre el terreno. Hasta hace pocos años, la planificación de las distintas áreas de gestión de los espacios, incluyendo el uso público, se limitaba únicamente a los planes anuales de actuaciones. Los planes de uso público (PUP) son planes sectoriales que proceden del Plan rector de uso y gestión (PRUG). El plan de uso público, por lo tanto, debe ajustarse al PRUG del que procede, y su contenido vendrá definido en función de los objetivos que éste establezca. Los PUP son así el marco en el que posteriormente se desarrollan los correspondientes programas específicos (educación ambiental, interpretación, etc.), y, como sabemos, es en los últimos años cuando han empezado a desarrollarse.

Sin embargo, la elaboración de un PUP no puede producirse de manera independiente y aislada, sino que debe encontrarse inmersa en un proceso. Dicho proceso debe respetar una jerarquización en la planificación, o sea, el orden establecido en la elaboración de los planes, para que ésta se produzca de una manera coherente desde el marco más general hacia los aspectos más concretos: PORN, PRUG y PUP. Es lo que podríamos denominar *planificación en cascada*, que, como premisa fundamental, deberá partir de un exhaustivo diagnóstico de la situación de partida y contar, durante todo el proceso, con la participación pública.

Una vez aquí, el camino pasa por definir las acciones a emprender y sus destinatarios prioritarios, de modo que se impulse el uso público junto con la integración de la población local por medio de un plan estratégico basado en los principios de la educación ambiental (comunicación en sentido amplio).

Las diferentes actuaciones que deberán acometerse, diferirán en las técnicas y estrategias empleadas para transmitir el mensaje a los distintos destinatarios, mientras que su contenido o mensajes bien pueden ser similares o comunes. Cada tipología de destinatario requiere una estrate-

gia de intervención diferente. Por este motivo, para ser efectivos a la hora de planificar un plan de intervención social, se requiere definir un plan de estrategias diferenciadas y complementarias para poder intervenir sobre los diferentes sectores de población implicados (Benayas, 2000).

De la revisión realizada en todos los ENP hasta la fecha, son muy pocos los espacios protegidos que cuentan con un documento de UP completo y aprobado. En muchos de los casos, y a la vista de la situación originada, se han ido creando los diferentes programas de forma aislada, como modo de resolver los problemas de gestión detectados. En palabras de Gómez Limón y sus colaboradores (2000), a pesar de la creciente demanda, el uso turístico y recreativo de los espacios protegidos no está aún lo suficientemente regulado ni planificado. Según la información disponible, sólo veintiún parques cuentan con un plan de uso público o similar aprobado; es decir, que casi el 84% de los parques declarados tienen una clara deficiencia en este sentido y deben realizar importantes esfuerzos para desarrollar una planificación más concreta y efectiva.

Estudio de valoración de la situación actual de los planes de uso público en los ENP

Objetivos

Aunque las situaciones y contextos que rodean a los distintos ENP son muy diferentes, es necesario establecer una estructura homogénea y una serie de contenidos comunes y aspectos básicos que deba contener todo plan de uso público. En este sentido, cabe destacar el avance realizado durante los últimos años con la constitución de la Red de Parques Nacionales (Plan director de parques nacionales) o la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA).

El objetivo fundamental de la investigación llevada a cabo por nuestro Equipo de Educación Ambiental de la Universidad Autónoma de Madrid es el de realizar un diagnóstico de la situación actual de planificación de uso público en los espacios protegidos españoles, así como llevar a cabo un análisis de los documentos correspondientes –planes de uso público– con el fin de conocer la estructura interna, su organización y composición de la información examinada. Se trata de un análisis sencillo con el fin de detectar tendencias en estos primeros e importantes pasos dados en la planificación del uso público.

Por último, se pretende aportar una serie de recomendaciones para la elaboración de planes de uso público derivados de nuestro análisis, a partir de los puntos fuertes y débiles detectados y de la revisión de documentación relativa al proceso de planificación.

Es importante destacar el estado intermedio de la elaboración en algunos de los casos a la hora de ser evaluados, teniendo presente que no se trata de documentos finalizados, sino de borradores en proceso de revisión y sujetos a modificaciones, por lo que nuestro análisis así lo tuvo en cuenta.

Metodología

En cuanto al tipo de análisis que se ha realizado, por un lado se ha utilizado una metodología cuantitativa, consistente en la valoración de una serie de criterios previamente establecidos y que definen la calidad en todo PUP. Por

otro lado, se han empleado técnicas cualitativas que de manera complementaria amplían la información recogida por medio de la puesta en común de las observaciones detectadas por un grupo de expertos.

A) *Análisis cuantitativo*: La metodología aplicada en este apartado trata de conocer la estructura interna de los documentos, así como la organización y composición de sus contenidos. Se trata del análisis de contenido, una metodología (utilizada anteriormente por nuestro equipo de investigación, Ruiz Briceño, 2000) enmarcada en el campo de la investigación descriptiva que nos permite resumir los datos contenidos en la unidad de observación utilizada (los planes de uso público) y sintetizarlos para facilitar su interpretación a través del instrumento de análisis diseñado específicamente para la investigación. Dicho instrumento recoge, a modo de lista de criterios, los contenidos mínimos y la estructura básica que debe contener un PUP (ESPARC, 1995) con el fin de establecer el grado en que se tratan los aspectos estimados. La valoración de los atributos considerados se realiza a través de una escala de valoración. En un primer acercamiento, la escala presentaba un rango de cinco grados (de 0 a 4). Sin embargo, nos hemos visto obligados a simplificar la escala y reducirla a un intervalo de 0-2 por los problemas presentados, que nos han impedido realizar un análisis más complejo del previsto inicialmente.

B) *Análisis cualitativo*: La segunda parte del análisis trata de recoger aspectos que difícilmente pueden registrarse de forma cuantitativa, y que vienen a corroborar, ampliar y enriquecer los matices en relación con el contexto específico de cada caso. Para este análisis se solicitó a un grupo evaluador con amplios conocimientos en el campo del uso público y la gestión de espacios naturales protegidos que, tras la revisión detallada de los diferentes documentos, enumerara los principales puntos fuertes y puntos débiles detectados. La información recogida fue puesta en común posteriormente mediante una dinámica de grupo semidirigida utilizando las técnicas grupo de discusión (Ibáñez, 1994). El grupo evaluador estuvo integrado por los participantes en el Primer curso de postgrado de «Especialistas en espacios naturales protegidos», que imparten la Fundación Fernando González Bernáldez, EUROPARC y varias universidades madrileñas.

El universo muestral y la muestra

Como se ha comentado anteriormente, la planificación de uso público en los ENP en nuestro país es aún escasa. Los datos que se pudieron recoger por diferentes fuentes nos permitieron identificar la existencia de unos catorce planes de uso público en diferentes espacios naturales. Una vez identificados, se pasó a solicitar una copia de los documentos a las administraciones y gestores correspondientes a cada espacio, solicitud que se llevó a cabo vía correo ordinario, y por correo electrónico en los casos en que fue posible.

El resultado obtenido no fue, sin embargo, muy satisfactorio. Al ya reducido número de espacios recogidos en la lista inicial, hemos de añadir en primer lugar que el índice de respuesta dentro de las fechas en que se realizó la investigación no fue muy elevado. Además, entre las respuestas que se llegaron a recibir, hemos de destacar la escasa presencia de planes de uso público en sentido estricto. Así, por ejemplo, se han recibido programas de actividades

de educación ambiental, memorias de actividades anuales, planes de gestión genéricos, o la notificación en muchos casos del estado intermedio de la planificación (borradores o documentos en proceso de redacción) o simplemente la notificación de que los supuestos planes que se solicitaban no existían.

La muestra final tomada para realizar el análisis se vio reducida a solamente cuatro documentos que a continuación presentamos:

- *Programa de uso público de Doñana*. Parque Natural de Doñana (Huelva). Se trata de un borrador del plan de uso público, aún sin aprobar, concretamente el documento correspondiente a agosto de 2000.
- *Plan de manejo para la interpretación, investigación y educación ambiental de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Reserva de la Biosfera de Urdaibai (Vizcaya). No es exactamente un plan de uso público, pero sin duda resulta un documento de gran interés para nuestro análisis. Su publicación data de 1997, y se establece una vigencia de diez años para el desarrollo del plan.
- *Plan de uso público del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido* (Huesca). Es el único representante de la Red de Parques Nacionales con que contamos en nuestro trabajo. Se trata también del borrador del plan, es decir, que se encuentra aún sin aprobar y en proceso de debate.
- *Programa de uso público del Parque Natural de las Hoces del Río Duratón* (Segovia). Es el más antiguo de los documentos revisados, con fecha de 1990, y en él se establece una vigencia de tres años.

La presentación de los resultados obtenidos en el análisis de cada uno de los documentos revisados sería excesivamente larga y detallada y superaría los objetivos más globales del presente trabajo; por este motivo nos limitaremos a presentar y apuntar algunas de las conclusiones y recomendaciones que se han obtenido y que pueden ser de aplicación a situaciones y contextos más amplios.

Conclusiones y recomendaciones

Sobre la metodología

El empleo de una metodología diversa y complementaria, que utiliza técnicas cuantitativas y cualitativas, se presenta como un modelo de valoración práctico y eficaz que permite realizar una evaluación general de tendencias y completarla con detalles de cualidad sobre las debilidades y fortalezas de cada documento. Por un lado, el empleo del cuestionario pautado de criterios nos brinda una información dirigida, detallada y precisa de las cualidades del documento analizado. Por otro lado, el empleo de técnicas cualitativas nos permite, de forma rápida y fiable, obtener una información más detallada, recogiendo y ampliando matices difícilmente cuantificables y propios del contexto específico a evaluar. Además, nos permite reconocer cuáles son los aspectos más destacados por el evaluador, que aporta sus propias ideas, obteniéndose un diagnóstico completo que recoge las fortalezas, deficiencias y propuestas de mejora.

Sobre el estado actual de la planificación

- El desarrollo práctico del trabajo nos revela que, del conjunto de documentos con los que contábamos inicialmente, pocos se corresponden con planes de uso público propiamente dichos.

- Parece existir gran confusión en lo que supone la elaboración de un plan de uso público, diferenciado de forma nítida de otros planes del propio espacio protegido; confusión que es frecuente incluso entre el personal del que dependen estas cuestiones en los diferentes ENP. Por este motivo, sería recomendable potenciar la realización de seminarios o cursos específicos para la formación y profundización en esta temática dirigidos de forma específica a los gestores encargados del uso público.
- Los resultados obtenidos en este aspecto (recopilación de documentos y su selección para el análisis) nos hacen valorar de forma muy positiva los cuatro casos que nos ocupan, tratándose sin duda de documentos pioneros en un campo que se ha revelado ciertamente deficiente y que parece empezar a dar sus primeros pasos. Aunque no existen muchos documentos escritos, sí se puede apreciar la creciente preocupación por parte de los gestores en iniciar la realización de estudios sobre caracterización y cuantificación de visitantes, o la aplicación de planes de seguimiento de impactos o de gestión de la calidad de los servicios que se prestan.

Recomendaciones

De los principales datos recogidos en el análisis de estos documentos, se pueden extraer algunas recomendaciones que pudieran ser de interés en el proceso de planificación del uso público en los ENP:

- El documento que hay que elaborar debe ser un instrumento eminentemente práctico, una herramienta dirigida de forma clara a la gestión.
- Debe ser comprensible y adaptable a los diferentes destinatarios implicados en el espacio, los cuales deberían aparecer de manera explícita en el contenido del documento definiéndose actuaciones y propuestas concretas para cada uno de ellos.
- En caso de tratarse de documentos muy extensos, deben ofrecer capítulos de síntesis que recojan los aspectos más relevantes.
- El documento debe ser puesto a disposición del público para su consulta y conocimiento. Para ello hay que anunciarlo convenientemente y realizar actuaciones de presentación pública y de divulgación entre los diversos colectivos sociales implicados en el parque.
- Es recomendable ofrecer una atención personalizada a estos colectivos para intentar hacer lo más transparentes posible los contenidos y propuestas del documento. Es importante clarificar todos los posibles interrogantes, evitando de esta forma interpretaciones erróneas o mal intencionadas de los mismos.
- El plan debe contemplar las estrategias concretas para promover la participación de los diferentes colectivos en su elaboración y para que, una vez aprobado, puedan seguir existiendo vías de colaboración o identificación de conflictos y problemas. Los PUP deben ser estrategias de participación continuada durante todo el proceso.
- Es importante que el PUP esté coordinado con el resto de procesos de planificación del ENP.
- Debe partir de un diagnóstico sectorial completo que recoja la situación de partida en las dimensiones ambiental, social y económica de la comarca. Es imprescindible contar con un estudio de la situación previa del número y diversidad de usuarios para las diferentes actividades de uso público en el área.

- Es importante que el plan prevea la realización de estudios e investigaciones específicas en aquellas actividades que pueden ocasionar importantes impactos en los valores del espacio protegido. En muchas ocasiones solamente se inician actuaciones cuando el problema ya adquiere un nivel de cierta gravedad. La planificación debe anticiparse a los problemas.
- Debe considerar la complementariedad con programaciones de desarrollo rural que otros organismos e instituciones fundamentalmente públicas puedan emprender en el entorno de los espacios protegidos.
- Un apartado que merece especial atención es la educación ambiental en su sentido más amplio. La educación ambiental en ENP hace transparente la gestión, necesidad de la conservación, etc. de un ENP. Debe permitir que el parque «se explique a sí mismo» a todos los posibles usuarios utilizando diferentes estrategias y metodologías de comunicación para los diferentes casos. La educación ambiental en realidad debería implicarse transversalmente en las áreas de gestión del espacio protegido: conservación, uso público y desarrollo socioeconómico, y su desarrollo como programa dentro del plan de uso público debería tener un peso más importante; ya que, de forma general, ha resultado deficiente en los documentos revisados.

Referencias

Benayas, J. (en prensa, 2000). *Borrador para el Plan de uso público del Corredor Verde del Guadamar*.

Benayas, J. [coord.] (2000). *Manual de buenas prácticas del monitor de naturaleza*. Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente, Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico.

ESPARC '95 (1995). *Actas del 1.º Seminario de Espacios Naturales Protegidos*.

Gómez-Limón, J.; De Lucio, J.V.; Múgica, M. (2000). *Los espacios naturales protegidos del Estado español en el umbral del siglo XXI. De la declaración a la gestión activa*. EUROPARC-España. Fundación Fernando González Bernáldez.

Ibáñez, J. (1994). «Cómo se realiza una investigación mediante grupos de discusión». En: J. García, J. Ibáñez y F. Alvira [eds.]. *El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación*. Madrid: Alianza Universidad.

Ministerio de Medio Ambiente (España) (1999). Organismo Autónomo de Parques Nacionales. *Plan director de la Red de Parques Nacionales*.

Ruiz Briceño, D. (2000). *Valoración de estrategias nacionales de educación ambiental. Diagnóstico y aplicación al caso de Venezuela*. Universidad Autónoma de Madrid [tesis doctoral].

Anexo 1.

La investigación y el seguimiento. Capítulo 7 del Plan de acción para los espacios naturales protegidos del Estado español

EUROPARC-España

Introducción

Los programas de investigación y seguimiento representan un apoyo imprescindible para la ordenación y la gestión del territorio y, en particular, de los espacios naturales protegidos. La investigación, en su sentido más básico, y los estudios –entendidos como la aplicación de una metodología definida para obtener información relevante– permiten avanzar en el conocimiento de los componentes del medio natural y socioeconómico, y de sus interrelaciones. Aportan, además, las bases necesarias para ensayar nuevos modelos de planificación y uso de los recursos. Por su parte, el seguimiento se puede definir como un programa de investigación y estudio, planificado y continuo, que permite detectar cambios y tendencias a lo largo del tiempo y, en consecuencia, retroalimentar la serie que encadena consecutivamente diagnóstico, ordenación y gestión. Es habitual que los programas de seguimiento incluyan indicadores –denominados a menudo *de respuesta*– para evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados y la efectividad de la gestión. En este Plan de acción, la evaluación de los espacios protegidos se ha considerado como un proceso de entidad e interés suficientemente importantes, como para ser tratada en un apartado propio (capítulo 8).

A pesar de su reconocida importancia, la investigación y el seguimiento siguen estando entre las grandes asignaturas pendientes de los espacios protegidos. Aunque han surgido numerosas iniciativas que indican un creciente interés por estos programas, en su mayor parte han consistido en actividades puntuales, sectoriales y desligadas de la gestión, que sólo en contadas ocasiones se han consolidado. Sin embargo, existe actualmente la capacidad y la sensibilidad necesarias para desarrollar programas globales de investigación y seguimiento en espacios protegidos, en estrecho contacto con su problemática de conservación, en los cuales puede basarse la planificación y la gestión.

Diagnóstico

La investigación

Los espacios protegidos son escenarios idóneos para la investigación relacionada con el conocimiento básico, tanto del patrimonio natural y cultural, como de los principales procesos ecológicos y socioeconómicos, e igualmente para la investigación aplicada a los proyectos de conservación y desarrollo sostenible. Ello es posible gracias al reconocimiento social de que estos espacios disfrutan, a la existencia de equipos de gestión cualificados, experimentados y multidisciplinares –que a menudo llevan a cabo programas de seguimiento– y a la posibilidad de establecer proyectos de investigación a largo plazo, dado el carácter permanente y estable de los espacios protegidos.

En los últimos años, el creciente desarrollo de redes nacionales e internacionales de espacios protegidos ha proporcionado un marco idóneo para el intercambio de experiencias en investigación y gestión, y para la difusión y la colaboración entre proyectos y grupos científicos. Además, los cada día más numerosos protocolos, convenios y estrategias aprobados por instituciones nacionales e internacionales han de ayudar a la consolidación de los espacios protegidos como lugares de conservación prioritaria y como laboratorios de investigación, así como a extender al

conjunto del territorio las buenas prácticas desarrolladas en su planificación y su gestión.

A pesar de esta potencialidad, la investigación no se ha consolidado todavía como un pilar imprescindible para la planificación y la gestión de los espacios protegidos. La problemática relacionada con la conservación de los sistemas y los procesos ha constituido hasta hoy una línea prioritaria de los programas y centros de investigación. Los principales motivos de estas carencias pueden estar relacionados con los siguientes puntos (véase también el cuadro 7.1):

- Ha faltado comunicación entre los colectivos de investigadores y gestores. Por una parte, los científicos han mostrado habitualmente una falta de implicación en los aspectos relacionados con la gestión de los espacios protegidos, en los cuales sólo han visto una posible fuente de financiación para sus particulares proyectos de investigación. Por otra parte, los planificadores y gestores de los espacios protegidos han utilizado muy poco los criterios científicos en sus decisiones y han considerado al colectivo de investigadores más como unos fiscalizadores alejados de la realidad de los espacios, que como unos necesarios colaboradores.
- Ha habido distintas escalas y prioridades en los dos colectivos. Los gestores suelen estar más interesados en procesos y decisiones a muy corto plazo y sobre aspectos muy prácticos, mientras que los investigadores trabajan a menudo a medio o largo plazo y en temáticas más básicas o teóricas.
- Han faltado foros comunes de investigadores y gestores donde discutir y priorizar las líneas de investigación y, en general, mantener un diálogo continuo entre ambos colectivos. Los contactos hoy más habituales son básicamente de dos tipos. El primero es la presencia de científicos en los patronatos de los parques, muy a menudo a título personal, por lo cual el éxito o el fracaso de este punto de contacto depende notablemente de cada caso. Sería deseable que los científicos actuaran como representantes de un equipo de investigadores, de forma que las posiciones planteadas en los patronatos fuesen fruto de un debate previo del grupo, y no solamente de una visión personal. El segundo es la existencia de comités científicos y otros órganos sectoriales específicos, que fácilmente pueden caer en posiciones alejadas de las problemáticas de gestión por falta de interacción con el organismo gestor. La escasez de foros comunes operativos dificulta tanto la implicación de los científicos en la gestión de los espacios protegidos, como el fomento de la investigación en su seno.
- El presupuesto para la investigación en general, y en particular para los proyectos relacionados con los espacios protegidos, sigue siendo muy escaso. Prueba de ello es la escasa presencia de líneas de investigación asociadas a los espacios protegidos en los principales planes y programas de investigación en curso.
- Apenas existen centros ni equipos científicos especialmente experimentados y dedicados a la investigación aplicada a la planificación, la gestión y el seguimiento en espacios protegidos. Ello conlleva la inexistencia de redes de grupos de trabajo que puedan establecer protocolos comunes estandarizados, intercambiar experiencias y difundir los resultados de la investigación.

- Como consecuencia de esta descoordinación entre los diversos colectivos y administraciones, es habitual que en la escasa investigación que se realiza se den casos de duplicidad de esfuerzos y haya un bajo rendimiento.
- Aunque, entre la amplia red de técnicos y gestores de espacios protegidos, hay muchos que participan en planes de seguimiento y programas experimentales de gestión, que podrían ofrecer una importante aportación a la investigación aplicada a la gestión, la falta de protocolos y metodologías rigurosas y fiables impide a menudo la utilización de este amplio potencial y la sistematización de los numerosos resultados obtenidos.
- En general, se vislumbra una creciente disminución de los criterios técnicos y científicos en la planificación y la gestión de los espacios protegidos, asociada posiblemente a la cada vez mayor proyección social y mediática de los temas relacionados con la conservación y el medio ambiente. Este hecho no hará sino agravar la problemática relacionada con muchos de los aspectos señalados anteriormente, como la escasez de recursos destinados a la investigación o la falta de unos objetivos de gestión claros y evaluables.

Programas de seguimiento ecológico

El desarrollo y la puesta en marcha de programas de seguimiento en espacios protegidos es aún incipiente en España. Aunque existen muchos espacios en los que se realizan programas de seguimiento de ciertos aspectos concretos, el diseño y la ejecución de programas de seguimiento integrales e integrados en la gestión se encuentran en sus fases iniciales de desarrollo, siendo de hecho la falta de experiencias previas uno de los principales obstáculos con los que se enfrentan los gestores de espacios protegidos que se plantean poner en marcha un plan de seguimiento.

Del conjunto de 130 parques nacionales y naturales de los que se ha dispuesto de datos (referidos a 1998), sólo 47 (un 36%) declararon contar con algún tipo de seguimiento ecológico o socioeconómico, siendo estas cifras mucho menores en otros tipos de espacios protegidos. Por lo que respecta al personal técnico, y como se recoge en el capítulo 5 de este Plan de acción, hay en promedio menos de una persona por parque dedicada a estudios y seguimiento (el 0,96% del personal), y en la mayor parte de los casos esta dedicación es compartida.

En los parques nacionales se está desarrollando una metodología común y comparable, basada en la modelización de las dinámicas de los objetos o problemas de gestión, y actualmente siete de ellos cuentan con algún tipo de seguimiento, entre los que destacan el seguimiento de poblaciones animales en Doñana y el de la dinámica forestal de la laurisilva en Garajonay.

De entre los escasos ejemplos de programas de seguimiento planificados para abarcar conjuntamente los objetivos de gestión y la dinámica de los sistemas naturales, pueden destacarse la Red de Parques Naturales de la Diputació de Barcelona, el Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa y el Observatori de la Reserva de la Biosfera de Menorca (Servei de Parcs Naturals, 1995; Herrero y Miguélez, 1997a, 1997b; Castell, 2000).

En cuanto al tipo de seguimiento que se lleva a cabo, es destacable el sesgo hacia el estudio de los componentes

Debilidades (internas de las instituciones de investigación)

- Recursos humanos e institucionales*
- Escasa preparación de los equipos en investigaciones aplicadas a la gestión
 - Falta de foros de encuentro entre investigadores y gestores
 - Escasa relevancia del sector científico en los patronatos de los espacios protegidos
 - Poco presupuesto para el desarrollo de proyectos
- Bases científicas y metodológicas*
- Escaso desarrollo de líneas de investigación aplicadas a la gestión de espacios naturales (manejo forestal, integración en la planificación territorial, educación ambiental, aspectos legales, valoración de beneficios y costes de los espacios, sistemas de compensación a las poblaciones locales, e indicadores socioeconómicos que permitan el seguimiento y la evaluación de la gestión)
 - Escasez de metodologías adecuadas (diseño, control y seguimiento) que permitan aprovechar las prácticas de gestión
 - Dificultad para enmarcar los estudios en las fases de gestión de un espacio (diagnóstico, seguimiento, recuperación y mejora)
 - Falta de redes integradoras con protocolos comunes a diversas escalas (regional e internacional)
- Relevancia social*
- Falta de implicación de los científicos en los problemas de los espacios protegidos
 - Insuficiente integración de la investigación en los objetivos, la estructura y los ámbitos de la gestión
 - Falta de respuesta desde la investigación a problemas concretos de gestión
 - Planteamientos científicos muy conservadores, poco arriesgados

Fortalezas (internas de las instituciones de investigación)

- Recursos humanos e institucionales*
- Personal investigador cualificado
 - Interés creciente de los investigadores por contribuir a la mejora de los espacios protegidos
 - Contacto académico directo a través de la formación de futuros gestores
 - Inclusión creciente en los planes de estudio de prácticas en espacios protegidos
- Bases científicas y metodológicas*
- Formalización y cuantificación de conceptos (biodiversidad, integración ecológica, servicios ambientales)
 - Incremento del conocimiento científico básico y de nuevas tecnologías
 - Experiencia creciente en diseño de procedimientos
 - Técnicas de investigación consolidadas en muchos campos del conocimiento útiles para la gestión
 - Existencia de experiencias y modelos extrapolables
- Relevancia social*
- Existencia de canales de difusión de los resultados de las investigaciones

Amenazas (externas a las instituciones de investigación)

- Relación con el espacio protegido*
- Diferencias de escala temporal entre la resolución de problemas y las investigaciones
 - Falta de comunicación, diferentes intereses, distintos lenguajes y diferentes escalas de percepción de problemas entre científicos y gestores
 - Ausencia de centros específicos de investigación en los espacios protegidos
- Política de espacios naturales*
- Concepción de los espacios como fines en sí mismos y no como herramientas de planificación del territorio
 - Ausencia de criterios de integración de los espacios en las políticas regionales y sectoriales
 - Ausencia de objetivos evaluables y concretos en la gestión de los espacios
 - Politización excesiva de la planificación y la gestión de espacios
 - Primacía de las investigaciones de carácter biológico frente a las de carácter social
 - Poca relevancia de los espacios como elementos prioritarios en los planes nacionales de I+D
 - Falta de coordinación entre administraciones implicadas con distintos criterios
- Sociedad*
- Intereses políticos y económicos de explotación no sostenible en conflicto con la conservación
 - Falta de reconocimiento general del papel de la investigación

Oportunidades (externas a las instituciones de investigación)

- Relación con el espacio protegido*
- Importancia de los espacios como lugares para desarrollar proyectos demostrativos de integración de sistemas naturales y humanos
 - Los espacios como lugares privilegiados para su integración en redes de seguimiento mundiales
 - Voluntad desde los espacios de contar con planes de seguimiento y de evaluación
 - Medios materiales y humanos en los espacios de apoyo a la investigación
 - Amplia red de técnicos en los espacios cualificados para participar en investigación
 - Intercambio de experiencias entre espacios con ambientes y problemas similares
 - Desarrollo de nuevas tecnologías
- Política de espacios protegidos*
- Base legal suficiente para el desarrollo de los espacios
 - Reciente desarrollo de políticas marco sectoriales nacionales e internacionales con posibilidad de integrar a los espacios y potenciar su papel: biodiversidad, forestal, educación ambiental, paisaje
 - Existencia y valoración creciente de una estructura de coordinación como Europarc-España
- Sociedad*
- Aumento de la sensibilidad ambiental en la sociedad
 - Apoyo social y rentabilidad política potencialmente asociados a invertir en investigación en espacios

bióticos del sistema, con más de dos terceras partes de las actividades, y muy especialmente hacia el seguimiento de las poblaciones de aves, que acumulan una tercera parte del total. De entre los aspectos menos abordados, cabe indicar que el medio abiótico (clima, geología e hidrología) sólo representa el 8% de los trabajos de seguimiento, y que el seguimiento socioeconómico representa menos del 7%.

Finalmente, en cuanto a presupuestos destinados a seguimiento, el promedio por parque, entre aquéllos que realizan actividades de seguimiento, está por debajo de los 6.000 euros. Frente a esta escasez presupuestaria, se destaca la Red de Parques Nacionales, con 300.000 euros para estudios, inventarios y evaluaciones asociadas a la gestión y planificación, y los citados parques naturales de la Diputación de Barcelona y La Garrotxa, con programas globales de seguimiento cuyo presupuesto por parque es de entre 30.000 y 60.000 euros.

Recomendaciones*

1. Identificar y hacer explícitas las carencias, necesidades y prioridades de la investigación aplicada en los espacios protegidos, en todos los ámbitos temáticos, poniéndolos en conocimiento de las instituciones responsables de promover y financiar la investigación para que estos proyectos sean priorizados y dotados de presupuesto específico.*
2. Elaborar programas de seguimiento de los espacios protegidos con objetivos y recursos a largo plazo, haciendo uso de los llamados indicadores de estado, con el objeto de detectar los posibles cambios y tendencias en el tiempo.*
3. Potenciar la utilización de metodologías y protocolos rigurosos, estandarizados y comparables en las actividades habituales de gestión y seguimiento de los espacios protegidos.*
4. Potenciar la colaboración estable y a largo plazo entre investigadores y gestores, asegurando la implicación de los científicos en las problemáticas de los espacios protegidos y proporcionando un asesoramiento ágil y operativo para la gestión, el seguimiento y la evaluación.*
5. Dotar a los espacios protegidos de los instrumentos necesarios para la obtención, el tratamiento, la consulta y el análisis de la información generada por estudios e investigaciones. Se propone en particular la implementación de sistemas de información geográfica (SIG) como instrumentos de apoyo a la planificación y la gestión.*
6. Buscar fórmulas para que los centros de investigación consideren los espacios protegidos, especialmente aquéllos donde se dan vacíos de conocimiento básico más importantes, como áreas prioritarias donde desarrollar sus proyectos y para que incluyan entre los objetivos de sus programas las necesidades de gestión de los espacios.
7. Promover estudios multidisciplinarios para mejorar la definición de objetivos de conservación y gestión en los espacios protegidos. Deben considerarse todos los ámbitos temáticos (aspectos legales, políticas sectoriales, funcionamiento ecológico, uso recreativo, educación am-

* Se señalan con un asterisco las recomendaciones que se recogen en el apartado dedicado a aquéllas que se consideran más urgentes en función del estado actual de desarrollo de los espacios protegidos en el conjunto del Estado español.

biental, relaciones con las poblaciones locales, resolución de conflictos y procesos de toma de decisiones, contabilidad ambiental, multifuncionalidad de los espacios protegidos, seguimiento y evaluación), así como todas las fases en el desarrollo de un espacio, particularmente el conocimiento necesario para la selección del área a proteger, la planificación, la gestión y la evaluación. Entre los principales campos de interés, se han detectado:

- Criterios para la valoración, la selección y la ordenación de áreas de conservación.
 - Dinámica general de ecosistemas y procesos ecológicos clave.
 - Ciclos de perturbación y regeneración.
 - Gestión de ecosistemas.
 - Gestión forestal para la conservación.
 - Ecología del paisaje.
 - Establecimiento y uso de indicadores ecológicos.
 - Establecimiento y uso de indicadores socioeconómicos.
 - Repercusiones del uso público: bienes y servicios ambientales, impacto ambiental y efectos de los programas de comunicación ambiental.
 - Resolución de conflictos y procesos de toma de decisiones.
 - Relación de los espacios protegidos con el resto del territorio.
8. Incentivar la participación de los espacios protegidos en programas de seguimiento de ámbito territorial superior al del propio espacio, facilitando así la comparación entre realidades ecológicas y socioeconómicas similares, y la detección de problemáticas de escala superior.
9. Promover estudios para determinar las relaciones de los espacios protegidos con su entorno, que ofrezcan información para posibles ampliaciones de los espacios o para el establecimiento de elementos de conexión entre ellos.
10. Con independencia de los recursos económicos propios de los espacios protegidos, potenciar otras vías complementarias de financiación de la investigación y el seguimiento, como por ejemplo los programas europeos y la financiación privada.
11. Potenciar la divulgación y la difusión de los estudios y programas de seguimiento, tanto entre la comunidad científica y los gestores, como entre la sociedad en general.
12. Promover la relación profesional directa entre los investigadores y los gestores mediante el contacto académico en los respectivos programas de formación, periodos de prácticas en espacios protegidos u otros mecanismos similares.

Acciones prioritarias**

1. Facilitar la difusión de los resultados de la investigación y las experiencias de seguimiento en espacios protegidos. Para ello, se propone potenciar la base de datos gestionada por la Oficina Técnica de EUROPARC-España, de modo que pueda consolidarse como centro de referencia, consulta e intercambio de información.**
2. Establecer un grupo de trabajo en el que se reúnan investigadores y gestores de espacios protegidos para dialogar

** Se señalan con dos asteriscos las acciones prioritarias que se incluyen en el apartado dedicado a aquéllas cuya ejecución se propone en el período 2002-2005.

sobre puntos de interés común y definir prioridades de investigación aplicada, de modo que se avance en la definición de una estrategia sobre necesidades de investigación.**

3. Elaborar una estrategia sobre las necesidades de investigación científica aplicada a la gestión de los espacios protegidos del Estado español. Esta estrategia estaría destinada a los responsables de los planes de investigación regionales, estatales e internacionales, y su objetivo sería promover la investigación en espacios protegidos como línea prioritaria y coordinar su desarrollo. Debería ser una iniciativa conjunta entre científicos y técnicos de espacios.

4. Desarrollar y difundir un protocolo estándar de seguimiento, práctico y adaptable a cualquier espacio protegido, que facilite su aplicación progresiva en todos los espacios y permita avanzar hacia una red de seguimiento a escala estatal.

Observatorios vivos propuestos

- Proyecto *Vulcà*, aplicación de un sistema de información geográfica a la gestión del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa
- Programa de seguimiento ecológico de *L’Anella Verda* de la Diputació de Barcelona
- Proyecto Biota, programa de investigación sobre la biodiversidad canaria de la Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias

- Programa de seguimiento ecológico de la Reserva Natural de los Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro
- Sistema de información geográfica del proyecto ANAGA del Cabildo de Tenerife
- Programa de investigación forestal sobre la ordenación y la gestión para la conservación del hayedo en el Sitio Natural de Interés Nacional del Hayedo de Montejo de la Sierra.

Referencias

Castell, C. (2000). “Los programas de seguimiento ecológico en espacios naturales protegidos”. En: J. Gómez-Limón García y M. Múgica de la Guerra [eds.]. *Actas del 5.º Congreso de EUROPARC-España. ESPARC '99*. Pág. 30-36.

Herrero, C.; A. Miguélez [coords.] (1997a). *Guía para el seguimiento en las Reservas de la Biosfera españolas. Vol. I: Seguimiento socioeconómico*. Madrid: Comité Español MAB.

Herrero, C.; A. Miguélez [coords.] (1997b). *Guía para el seguimiento en las Reservas de la Biosfera españolas. Vol. II: Seguimiento ecológico*. Madrid: Comité Español MAB.

Servei de Parcs Naturals [ed.] (1995). *Programes de seguiment ecològic en espais naturals protegits*. Diputació de Barcelona [edición trilingüe en catalán, castellano e inglés] (Monografies, 22).

Anexo 2.

Relación de participantes en el seminario

- BENAYAS DEL ÁLAMO, Javier
Departamento de Ecología. Universidad Autónoma de Madrid
- BIFANI, Pablo
Asesor de la UNCTAD, Conferencia de Comercio y Desarrollo de las Naciones Unidas
- BOMBÍ ARNAU, Antoni
Parc Natural del Montnegre i el Corredor. Diputació de Barcelona
- CASTELL PUIG, Carles
Oficina Técnica de Planificació i Anàlisi Territorial. Àrea de Espacios Naturales. Diputació de Barcelona
- CASTRO NOGUEIRA, Hermelindo
Dirección General de la Red de Espacios Naturales Protegidos y Servicios Ambientales. Junta de Andalucía
- DE LUCIO FERNÁNDEZ, José Vicente
Departamento de Ecología. Universidad de Alcalá
- GÓMEZ-LIMÓN GARCÍA, Javier
Oficina Técnica de EUROPARC-España
- GUINART SUREDA, Daniel
Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac. Diputació de Barcelona
- LLACUNA CLARAMUNT, Santi
Parc Natural del Garraf. Diputació de Barcelona
- MATA OLMO, Rafael
Departamento de Geografía. Universidad Autónoma de Madrid
- MIÑO SALINAS, Àngel
Parc Natural del Montseny. Diputació de Barcelona
- MONTES DEL OLMO, Carlos
Departamento de Ecología. Universidad Autónoma de Madrid
- MÚGICA DE LA GUERRA, Marta
Oficina Técnica Europarc-España
- RODÀ DE LLANZA, Ferran
Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals. Universitat Autònoma de Barcelona
- ROS ARAGONÈS, Joandomènec
Departamento de Ecología. Universitat de Barcelona
- VICENS PERPINYÀ, Jaume
Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Generalitat de Catalunya

Versió catalana

LA RECERCA I EL SEGUIMENT
ALS ESPAIS NATURALS PROTEGITS
DEL SEGLE XXI

Ponències presentades al seminari
del mateix títol que va tenir lloc al castell de Montesquiú
els dies 6 i 7 d'abril de 2000

El juny del 1999, durant la celebració del cinquè Congrés d'EUROPARC-Espanya, una organització que aplega totes les administracions responsables de la planificació i la gestió dels espais naturals protegits, va sorgir la iniciativa d'elaborar el *Pla d'acció per als espais naturals protegits de l'Estat espanyol*. La voluntat va ser de confeir un document de referència que reflectís una visió compartida sobre el paper d'aquests espais en la societat del segle XXI, amb el convenciment que el fòrum d'EUROPARC-Espanya era la millor garantia que la pluralitat i la diversitat de situacions quedessin adequadament recollides.

El Pla d'acció, que avui és ja una realitat, proporciona diagnòstics, recomanacions i propostes d'accions concretes per afrontar els reptes que plantegen la planificació, la gestió i la conservació dels espais protegits. Per elaborar-lo, es va partir d'un esquema en vuit capítols temàtics –planificació, conservació, desenvolupament socioeconòmic, ús públic, recursos, participació, recerca i seguiment, i avaluació–, cadascun dels quals va ser impulsat per una administració que se'n va fer càrrec en una primera fase.

La Diputació de Barcelona, un dels membres fundadors d'EUROPARC-Espanya com a espai per compartir i debatre experiències i problemàtiques comunes, es va comprometre des del primer moment en el procés general d'elaboració del Pla d'acció. A més, com a institució pionera en el foment de la recerca i l'establiment dels programes de seguiment en espais protegits, va voler responsabilitzar-se dels treballs de base per al desenvolupament del capítol del Pla d'acció sobre recerca i seguiment.

A aquest efecte, EUROPARC-Espanya i la Diputació de Barcelona van organitzar conjuntament un seminari sobre «La recerca i el seguiment als espais naturals protegits del segle XXI», que va tenir lloc al castell de Montesquiu els dies 6 i 7 d'abril de 2000. El seminari va comptar amb la presència d'una vintena d'investigadors de tot l'Estat –especialistes en diversos àmbits de la recerca en espais naturals–, gestors i responsables dels programes de seguiment. Durant dos dies, aquest fòrum comú va permetre compartir i acostar els diferents punts de vista, i proposar línies de treball per tal d'impulsar la recerca i el seguiment als espais protegits, de manera que siguin útils en el desenvolupament de la planificació i la gestió d'aquestes àrees.

La present publicació recull les principals ponències que es van presentar durant el seminari. Així, s'hi poden trobar un balanç global de la recerca i el seguiment a l'Estat espanyol, dos exemples concrets de programes de seguiment i diverses reflexions des dels principals camps de la recerca en espais protegits, com ara l'ecologia, la geografia o l'ús públic. Finalment, s'inclou també un annex amb el capítol definitiu del Pla d'acció sobre recerca i seguiment, amb el diagnòstic, les recomanacions, les accions prioritàries i els observatoris vius sorgits després de dos anys de debat. Esperem que tant aquesta publicació, com en general el Pla d'acció, contribueixin a la divulgació d'experiències i fomentin el debat enriquidor al voltant de la protecció del territori.

Situació actual de la interacció entre la recerca i la gestió als espais naturals protegits de l'Estat espanyol

Marta Múgica de la Guerra,
Javier Gómez-Limón García
y José Vicente de Lucio Fernández

Oficina Tècnica d'EUROPARC-España

L'interès per la interacció entre la recerca i la gestió dels espais protegits cobra un significat especial des del moment que s'assumeix la complexitat dels factors socioeconòmics i ecològics que conflueixen al territori protegit i, per tant, de les decisions de gestió que es vol adoptar. Aquesta preocupació es va manifestar al seminari científic celebrat a la fi del 1992 al Centro de Investigación de Espacios Protegidos de la Comunidad de Madrid (De Lucio i altres, 1994). Es recordava aleshores que la majoria dels espais protegits al conjunt de l'Estat espanyol havien estat declarats cinc anys enrere i que, per tant, l'experiència disponible en la gestió era encara escassa. Es reconeixia, a més, que encara no s'havia arribat als nivells desitjables de coneixement estructural i funcional dels ecosistemes característics de la majoria dels espais protegits espanyols. Jaume Terradas sintetitzava en tres punts les principals mancances: coneixements bàsics, instruments adequats de caràcter logístic, com ara estacions de camp i zones experimentals mínimament equipades, i manca de convenis de recerca subjectes a una programació eficaç i amb dotacions pressupostàries apropiades (Terradas, 1994). Els reptes futurs a afrontar des de la recerca que identificava aleshores continuen essent plenament vàlids:

- Coneixement sobre la biodiversitat i la seva conservació.
- Funcionament global dels ecosistemes.
- Efectes del canvi global sobre el medi natural.
- Establiment de xarxes d'observació i seguiment, mitjançant programes de caràcter comparatiu entre diverses estacions de camp i laboratoris.

En l'esmentat seminari, també es va destacar el paper dels espais protegits en relació amb la recerca d'acord amb cinc facetes principals (tal com es va proposar en el context del programa Home i Biosfera de la UNESCO el 1984):

- a) Fer un seguiment i vigilància permanent dels ecosistemes.
- b) Proporcionar informació que permeti resoldre els problemes de gestió de recursos.
- c) Determinar les condicions per conservar la diversitat biològica.
- d) Avaluar els efectes dels mètodes d'ús tradicionals i moderns en els processos de la biosfera.
- e) Crear sistemes de recollida, transmissió i comparació de la informació sobre els espais protegits.

Aquestes consideracions es van posar novament de manifest durant el seminari celebrat a Montesquiu (Ripollès) a l'abril del 2000, com a part del procés d'elaboració del Pla d'acció per als espais naturals protegits de l'Estat espanyol, promogut per EUROPARC-España.

A la fi del 2001, ens vam trobar amb més de quatre milions d'hectàrees protegides. Fins al 1986 s'havien declarat setanta-dos espais, i des d'aleshores se n'han declarat prop de sis-cents, la majoria amb superfícies de menys de 10.000 hectàrees (figures 1 i 2). L'experiència de gestió evidentment ha augmentat, però el ritme creixent de declaració d'espais fa que continuï plenament vigent l'interès per reforçar la interacció entre els resultats de les recerques i la presa de decisions de gestió, principalment quan la interacció amb altres usos del sòl és evident.

En aquest article es revisa la situació actual a partir de la informació compilada a l'Oficina Tècnica d'EUROPARC-España particularment amb motiu de l'elaboració de l'esmentat Pla d'acció, com també sobre la base dels resultats de prop de cinquanta casos estudiats al llarg de sis edicions del curs de doctorat sobre «Recerca i gestió en espais naturals protegits», desenvolupat en el Departamento Interuniversitario de Ecología de Madrid.

Tractarem d'aportar elements per a la reflexió sobre dues qüestions principalment:

- ¿En quina mesura la recerca respon als problemes de gestió?
- ¿Quins mecanismes cal reforçar per afavorir la interacció entre la recerca i la gestió?

¿Recerca **a** l'espai protegit o recerca **per a** l'espai protegit?

Molts espais naturals avui protegits han estat llocs clàssics per a la recerca, bé pel seu caràcter especial des del punt de vista naturalístic o paisatgístic, bé per la seva accessibilitat o proximitat física per als grups de recerca. Aquests espais disposarien, en el moment de ser declarats, d'informació rellevant que permetés tenir un diagnòstic més o menys exhaustiu del territori, de la seva biodiversitat, dels processos ecològics, de la dinàmica socioeconòmica, etcètera. Als llocs on

no es disposa de prou informació, la declaració com a espais protegits sol implicar un augment en l'atenció dedicada. Efectivament, en la majoria dels espais protegits es detecta un increment de la producció científica després d'haver-se produït la declaració.

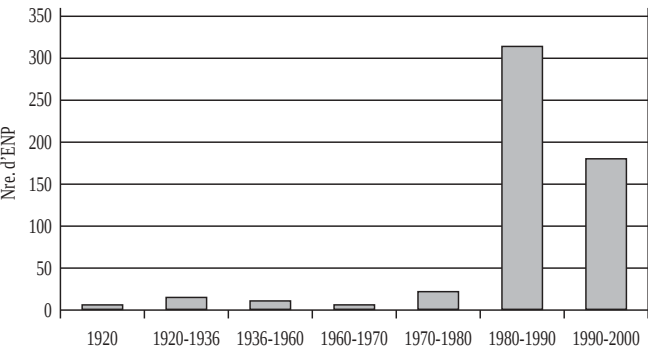


Figura 1. Evolució en el ritme de declaració d'espais naturals protegits a l'Estat espanyol. Font: Base de dades de l'Oficina Tècnica d'EUROPARC-Espanya.

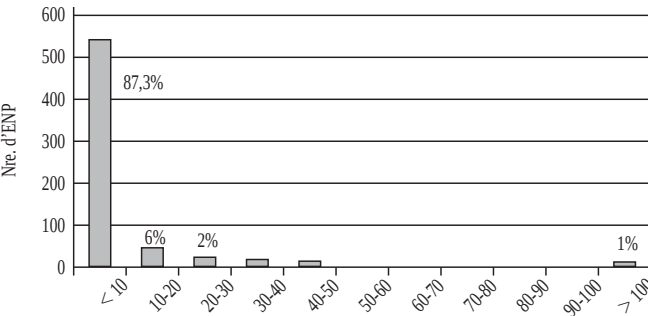


Figura 2. Distribució dels espais protegits segons la superfície que ocupen. El 87% dels espais són de menys de 10.700 hectàrees. Font: Base de dades de l'Oficina Tècnica d'EUROPARC-Espanya.

A Doñana, per exemple, fins i tot essent un lloc poc representatiu del conjunt d'espais protegits, s'ha estimat que del nombre total de publicacions (unes mil dues-centes fins al començament dels anys noranta), el 90% s'han produït des de la creació de la Reserva Biològica el 1965 (Montes, 1993).

Altres exemples corroboren aquesta tendència. Al Parc Natural de S'Albufera de Mallorca, de 232 publicacions comptabilitzades fins al 1999, el 67% són posteriors al 1987, any de la seva declaració i de la redacció del primer Pla de gestió (Merino Vadillo, 1999). A les Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas, el major percentatge de publicacions es registra als anys vuitanta, coincidint amb la declaració de l'espai com a Reserva de la Biosfera el 1983 i com a Parc Natural el 1986 (González-Capitel Martínez, 1992). Al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa s'han comptabilitzat 119 referències des del 1977, registrant-se en aquest cas el major percentatge en el període 1993-1995, que són els anys en què hi ha hagut més pressupost dedicat des de l'Administració competent a promoure recerques per resoldre problemes de gestió.

El fet de ser declarats com a protegits implica una definició de prioritats, d'objectius de conservació que cal assolir, de problemes de gestió que cal solucionar. Per tant, hem de distingir entre la recerca a l'espai protegit i la recerca per a l'espai protegit. És a dir, l'espai com a territori on desenvolupar investigacions per augmentar el coneixement científic, o a més com a lloc d'aplicació privilegiat per arribar a uns objectius de gestió.

Totes dues estratègies semblen necessàries, sobretot si assumim que els resultats de les recerques científiques exigeixen un temps superior a les exigències temporals amb les quals cal prendre decisions per resoldre problemes de gestió. Per tant, com més coneixement hi hagi sobre el lloc, més arguments es podran utilitzar en la presa de decisions. No obstant això, el repte més complex se centra en la segona aproximació, en la recerca que es fa per a l'espai protegit. I, perquè aquesta interacció sigui efectiva, és imprescindible comptar amb les prioritats establertes a l'espai protegit. Veurem més endavant quins mecanismes hi ha per definir aquestes prioritats.

Cada vegada és més freqüent trobar al·lusions específiques en els documents de gestió de referència. Per exemple, en el Pla rector d'ús i gestió del Parc Natural de Somiedo s'explicita que «les activitats de recerca són inseparables dels objectius de declaració del Parc Natural». També es reconeixen, però, les limitacions i en certa manera els temors pels possibles impactes de l'activitat investigadora en la preservació dels recursos: «L'escassa capacitat de l'administració del Parc per abordar aquesta iniciativa amb els seus propis efectius aconsella adoptar iniciatives complementàries dirigides a incentivar i dinamitzar aquestes activitats en l'àmbit territorial del Parc introduint, no obstant això, una normativa reguladora que garanteixi la preservació dels valors naturals més fràgils» (Consejería de Agricultura, 1995).

En el Pla director de la Xarxa de Parcs Nacionals aprovat per Reial decret el 1999, s'aporten directrius generals en relació amb la recerca i el seguiment dels recursos. Entre aquestes, s'esmenta que, «atès que la capacitat dels parcs per acollir estudis de recerca és limitada, es donarà prioritat als projectes recollits en els plans rectors. A continuació es consideraran els encaminats a la resolució dels problemes de gestió i, finalment, els que per la seva naturalesa no es poden dur a terme fora dels parcs o que requereixen unes condicions ambientals difícilment repetibles fora d'aquests». Es reconeix, per tant, que la recerca als espais protegits ha d'estar al servei de la gestió, i només en segon terme es dona prioritat als espais com a escenari per desenvolupar-hi les investigacions.

Aplicació de les recerques, abans i durant la creació de l'espai natural

La utilitat o grau d'aplicació dels resultats de les recerques s'ha de considerar en diversos moments de l'existència de l'espai natural com a territori protegit. En primer lloc, abans de la declaració de l'espai. Els resultats de les recerques han aportat arguments per a la declaració de l'espai, per a la mateixa definició dels límits de l'espai protegit i per establir directrius fonamentals per a la futura gestió d'aquest.

En moltes ocasions l'elaboració dels plans d'ordenació (PORN o similars) ha estat el procés catalitzador per recopilar tota la informació disponible sobre el territori inclòs en l'àmbit de la futura declaració de l'espai, o bé per identificar mancances en el diagnòstic i, consegüentment, impulsar determinats estudis de diagnòstic. Els resultats d'aquests estudis s'han utilitzat en la definició de la zonificació i, per tant, en la decisió de la regulació dels usos del sòl.

Una vegada declarat l'espai, la seva gestió requereix el suport dels resultats de les recerques per avaluar les actuacions, és a dir, estudis orientats a donar resposta als problemes de gestió.

Encara es detecten mancances importants d'informació bàsica que avaluï la presa de decisions quotidianes. Per exemple, la decisió d'atorgar permisos per canviar de tipus d'explotació es veu reforçada si hi ha una cartografia detallada de la cobertura d'usos del sòl, si hi ha informació sobre els efectes de la substitució de tècniques tradicionals per altres de més modernes, o sobre la dinàmica posterior a l'abandó d'activitats agrícoles tradicionals.

La gran majoria dels treballs són de diagnòstic, generalment de caràcter descriptiu, i engloben censos d'espècies, amb un biaix notable cap als rapinyaires i altres ocells generalment amenaçats, així com de mamífers també amenaçats, cartografiament d'espècies i estudis de poblacions. Entre els estudis orientats a avaluar determinades actuacions de gestió, cal destacar els relacionats amb el maneig d'espècies, amb la restauració i recuperació de flora, amb la dinàmica hidrogeològica, etcètera, etcètera.

En termes generals, es constata un predomini d'estudis centrats en la biologia de les poblacions i comunitats enfront d'estudis més funcionals (per exemple, producció, relacions tròfiques o variacions temporals en sistemes fluctuants). Les recerques sobre aspectes socioeconòmics són generalment minoritàries.

En efecte, d'una mostra de trenta-vuit espais que van participar en una enquesta emplenada el 1999 per elaborar el Pla d'acció, es detecta que la majoria dels estudis realitzats es refereixen a la fauna, amb més del 37% dels casos analitzats, al costat del 30% dedicat als estudis sobre vegetació o el 18% als estudis sobre el medi físic. Més mal representats estan els estudis dedicats a l'anàlisi dels processos i sistemes ecològics, que representen únicament el 8% dels casos, tot

i que cada vegada està més arrelada la idea que la protecció integral i funcional d'un espai protegit passa per garantir el correcte funcionament dels processos ecològics que tenen lloc al seu territori. Només el 6% dels estudis se centren en els aspectes socioeconòmics de les àrees protegides (figura 3a). Ens trobem de nou amb altra important llacuna de coneixement, sobretot si pensem que els espais protegits han de complir una important funció social de suport a les comunitats locals. El pressupost mitjà invertit per estudi, segons aquesta anàlisi, no supera els 15.025 euros (2,5 milions de pessetes) per projecte.

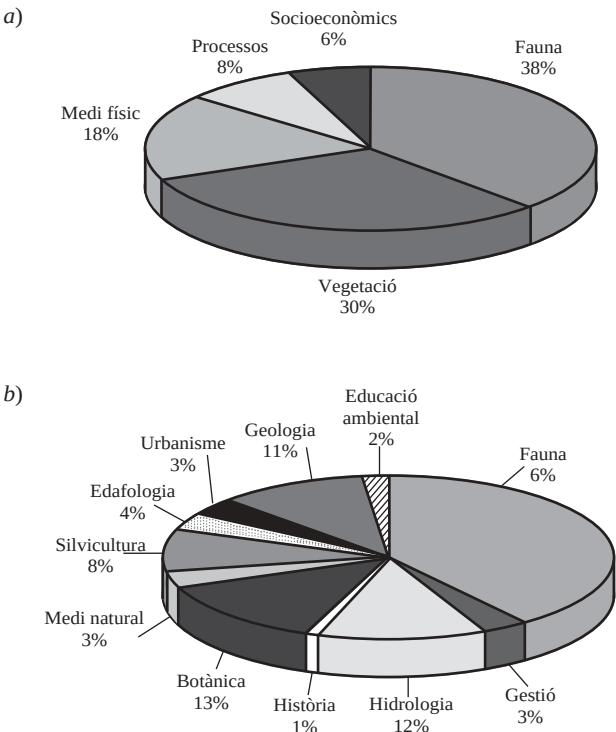


Figura 3. Tipus de publicacions en espais protegits: a) en una mostra de trenta-vuit espais protegits; b) al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa.

Per al cas concret del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, on hi ha un centre de documentació en què es poden consultar les publicacions registrades des del 1977, es constata una tendència similar, amb predomini de publicacions referides a la fauna (40%) i a la vegetació (13%), essent de més del 10% els estudis referits a la hidrologia i a la geologia (figura 3b).

Un pas més el constitueixen les recerques orientades al seguiment, entès com el procés d'observació repetida en l'espai i/o en el temps, dissenyat per a propòsits concrets, d'un element o més del medi, d'acord amb protocols preestablerts, mitjançant l'ús de mètodes d'obtenció de dades comparables (Hockings i altres, 2000).

Una mica més del 31% dels espais designats amb la figura de parc disposen d'algun tipus de pla de seguiment ecològic o socioeconòmic. Només el 3% de les reserves disposen d'aquest tipus de plans, dada preocupant si tenim en compte que la seva finalitat primordial és la protecció d'ecosistemes, comunitats o elements biològics rars, fràgils o singulars que haurien de tenir algun tipus de pla de seguiment.

No obstant això, cada vegada es reconeix més la necessitat d'engregar aquests plans, i així ha quedat recollit, per exemple, en el Pla director de la Xarxa de Parcs Nacionals: «El dinamisme propi dels ecosistemes dels parcs i les seves reaccions a influències humanes, en les quals s'inclouen les activitats de conservació, les d'ús públic i les de recerca, fan necessari establir programes de seguiment ambiental que permetin tant la ràpida detecció dels canvis negatius sobrevinguts, com, en la mesura del que sigui possible, la predicció anticipada de modificacions i canvis. Cal establir i mantenir un inventari i una base de dades actualitzades dels recursos naturals i culturals de cada parc, i descriure els processos essencials i la seva rellevància. Per a tots aquests s'establiran els indicadors adequats i se'n farà un seguiment a intervals regulars».

Si s'analiza detalladament el contingut dels diferents plans de seguiment, s'observa que una mica més del 33% d'aquestes experiències se centren en el seguiment de poblacions faunístiques, sovint de vertebrats (ocells o mamífers). De fet, del total d'activitats, només el seguiment ornitològic aplega el 25% dels treballs (taula 1).

Taula 1. Classificació de les experiències de seguiment en espais protegits espanyols, segons el seu contingut. Font: Base de dades de l'Oficina Tècnica d'EUROPARC-España, 1998.

Tipus de seguiment	Nombre de treballs consignats	Percentatge
Abiòtic	9	8,6
Limnologia	14	13,4
Fauna	35	33,6
Ocells	27	25,9
Flora/vegetació	12	11,5
Visitants	15	14,4
Socioeconomia	7	6,7
Altres	12	11,5

És notable la manca d'atenció prestada a aspectes que poden donar informació essencial sobre el comportament dels processos ecològics com ara el seguiment d'aspectes abiòtics (clima, hidrologia i hidrogeologia), amb només el 8% dels treballs, o sobre el seguiment socioeconòmic, que tan sols representa el 6% de les experiències consignades, quan el coneixement de les repercussions de la gestió en la població local és un aspecte essencial de la major part dels espais protegits.

Encara que la majoria de les experiències responen a seguiments parcials, cal no menysprear la seva importància en el disseny d'un pla integral de seguiment. La incorporació de censos, seguiment d'espècies, registres meteorològics, hidrològics, etcètera que es van duent a terme des de fa dècades, són transcendents en el disseny de tot pla de seguiment, ja que la utilització i l'aprofitament dels mitjans i la informació disponible contribueixen decisivament a la seva viabilitat. No obstant això, el principal element que aporta coherència a un pla de seguiment són els seus objectius sociopolítics i, en el cas del seguiment en espais protegits, els objectius de gestió. Per tant, aquests han d'estar definits de manera explícita i fins i tot, si és possible, quantificable.

Cal destacar els treballs que s'han anat fent des de fa anys als espais gestionats per la Diputació de Barcelona, dels quals es tracta en aquesta publicació, o la recent engegada d'un pla de seguiment per a la Reserva Natural de los Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja i El Burgo de Ebro, també explicat en aquesta publicació.

La importància dels plans de gestió en la definició de les prioritats de recerca

Els plans de gestió són una eina fonamental on plasmar les principals directrius de recerca i les línies prioritàries. La importància assignada a cada línia denota en certa manera el grau de coneixement existent sobre el territori protegit i el seu estat de conservació, com també el grau d'interacció amb els sistemes agropecuaris o el recent interès per la posada en valor dels recursos com a elements per al desenvolupament sostenible. Així es constata, per exemple, en els PRUG del Parque Natural de Somiedo i del Parque Natural Sierra Norte de Sevilla (quadre 1). Com més concretes i definides estiguin aquestes línies en els documents de gestió, millor es podran orientar les recerques al servei de les demandes de gestió.

Un pas més en la sistematització de les línies de recerca el trobem, per exemple, a Urdaibai. El 1997, el Patronato de Urdaibai va donar el vistiplau al document del Pla de maneig per a la interpretació, recerca i educació ambiental de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (Gobierno Vasco, 1997) com a instrument per fomentar el millor coneixement de l'entorn per a un millor maneig, i també una millor informació, divulgació i educació ambiental. Els plans de gestió i els plans territorials prenen en consideració les conclusions de les recerques. Dins del programa de recerca bàsica i aplicada a la reserva, s'identifiquen les següents grans línies temàtiques de recerca:

- Grup A: Anàlisi dels sistemes ecològics, paisatgístics i culturals:
- Estudi i avaluació de la diversitat biològica, paisatgística i de la seva percepció
 - Modelització del funcionament dels diferents ecosistemes
 - Patrimoni historicoartístic i utilització del territori

Quadre 1. Exemples de línies de recerca establertes en els plans de gestió.

Línies prioritàries de recerca identificades en el PRUG del Parque Natural de Somiedo per al període de vigència de 1995-1998

- Elaboració dels plans de restauració d'ecosistemes
- Elaboració de les normes tècniques per a la tria de les espècies a utilitzar a les plantacions, en funció de les característiques del medi
- Anàlisi de les principals comunitats forestals des dels aspectes del seu estat fitosanitari i de regeneració natural
- Realització de censos o seguiments poblacionals de les espècies catalogades i cinegètiques
- Presa de dades a l'estació de precintament de peces de caça
- Seguiment dels incendis que es produeixen i dels seus efectes, característiques i extensió
- Realització periòdica i sistemàtica de presa de mostres i mesures que permetin avaluar la qualitat de les aigües i els cabals dels principals rius i estanys

Línies prioritàries de recerca identificades en el PRUG del Parque Natural Sierra Norte de Sevilla

- L'inventari dels recursos i els valors naturals del parc natural
- El maneig tradicional dels recursos naturals
- L'inventari i estudi del patrimoni cultural
- La restauració, manteniment, regeneració i millora de les deveses i de la vegetació riberenca
- La conservació i, si escau, recuperació d'espècies amenaçades
- La millora i el maneig de la cabanya ramadera en general i porcina en particular, amb atenció preferent a les races autòctones
- Els nous recursos naturals susceptibles d'aprofitament sostingut
- La transformació i els canals de comercialització dels productes
- El potencial turístic i la seva incidència socioeconòmica
- Els factors socioeconòmics que condicionen la capacitat productiva
- La conservació i, si escau, recuperació de les espècies cinegètiques
- El control de les espècies danyoses per a l'agricultura, la ramaderia i el desenvolupament de les activitats econòmiques de la zona
- Xarxa viària i transport
- Incendis forestals, causes i prevenció
- Gestió tova de residus sòlids i líquids urbans i industrials

Grup B: Sostenibilitat i desenvolupament

- Indicadors de sostenibilitat
- Models de gestió del territori
- Alteracions del medi: contaminació, avaluació i efectes. Restauració
- Fórmules d'implantació d'un model de desenvolupament sostenible
- Evolució de la qualitat de vida de la població local

Grup C: Gestió i administració

- Implantació, seguiment i avaluació dels plans d'acció territorial
- Integració dels planejaments urbanístics en la gestió de la reserva
- Dinamització social, posant un èmfasi especial en l'educació ambiental
- Resolució de conflictes socials en matèria de medi ambient

Una de les limitacions més evidents en la falta de definició de les prioritats de recerca per part dels òrgans gestors és la manca encara existent de documents de gestió aprovats. Prop del 50% dels parcs declarats no disposen encara de plans de gestió (Gómez-Limón García i altres, 2000), tot i que cal constatar el ritme creixent d'elaboració i tramitació de plans en els darrers anys.

Mecanismes de col·laboració entre els òrgans de gestió i els centres de recerca

A més de les directrius establertes en els documents de gestió, existeixen ja diversos mecanismes previstos per facilitar la interacció entre la recerca i la gestió, com ara l'establiment de comissions i el foment de fòrums de debat o de jornades científicotècniques. En determinats espais es preveu la constitució d'una comissió de recerca, que generalment forma part de la junta rectora o el patronat, que ha d'establir un catàleg d'àrees prioritàries de recerca per fer-ne difusió entre les universitats i els centres de recerca. En el cas dels parcs andalusos, per exemple, s'identifica aquesta comissió com la «responsable del control i seguiment dels projectes de recerca i de la col·laboració entre els investigadors i el personal tècnic del parc natural per tal d'afavorir la transferència dels resultats de la recerca científica i tècnica que redundin en una millor gestió i maneig». Tot i que també s'articula que, «en el cas de no constituir-se aquesta comissió, les seves funcions seran assumides pel director conservador».

Malgrat que aquesta qüestió està recollida en els documents legals, encara assistim a una fase molt incipient d'aplicació. En la majoria dels casos l'esmentada comissió científica no és operativa, es reuneix molt poques vegades o les seves funcions recauen exclusivament en la figura del director conservador, que no sempre disposa d'un equip de gestió suficient que li permeti dedicar prou temps a aquestes tasques.

Als espais protegits que disposen d'equips de gestió amb un grau més elevat de consolidació, les prioritats solen estar més ben identificades. Per exemple, al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa hi ha tres àrees de gestió ben definides (millora rural, patrimoni natural i ús públic), i per a cadascuna d'aquestes s'estableix en línies de recerca que s'inclouen en els plans anuals d'actuacions i que es poden consultar en les memòries publicades anualment.

A més de l'equip de gestió, és evident la conveniència de comptar amb altres entitats per al desenvolupament de les recerques, especialment si atenem la situació actual de la majoria d'espais protegits en matèria de recursos humans. La mitjana de personal és de 16 persones, 3,8 dedicades a tasques de gestió, i 0,96 persones dedicades a recerca en els casos en què es registra (Gómez-Limón García i altres, 2000).

La necessitat de cercar col·laboracions amb altres entitats ha quedat recollida recentment en el Pla director de la Xarxa de Parcs Nacionals, en el qual es proposa establir un marc de col·laboració i assessorament amb la comunitat científica, i desenvolupar un programa de recerca propi de la Xarxa de Parcs Nacionals. A aquest efecte es preveuen les accions següents (Ministerio de Medio Ambiente, 1999):

- Establiment, en col·laboració amb la comunitat científica i després d'un procés de diàleg, del programa de recerca per a la Xarxa en el termini de dos anys. Cal que inclogui els criteris necessaris per establir prioritats pel que fa als projectes de recerca. Els projectes de recerca que hi siguin qualificats com a prioritaris, caldrà que s'iniciïn abans d'un termini de dotze mesos a partir de l'establiment del programa.
- Creació d'un comitè científic especialitzat per al suport i l'assessorament en les decisions dels parcs nacionals que ho requereixin.
- Elaboració, en el termini de sis anys, d'un atlas científic de cada parc que ha d'incloure un cartografiament dels processos ecològics essencials i caracteritzadors d'aquest.

Si bé encara és incipient l'engegada d'aquests mecanismes, sí que es posa de manifest l'interès d'establir fòrums de trobada on els gestors i els investigadors treballin conjuntament en la resolució dels problemes de gestió basant-se en la millor informació científica disponible.

Els fòrums de trobada són una eina de gran interès per a l'intercanvi d'informació i el debat obert entre el món dels investigadors i el dels gestors. En els darrers anys trobem un increment en l'organització de jornades de caràcter científicotècnic. Vegem-ne uns quants exemples.

Els parcs gestionats per la Diputació de Barcelona celebren anualment trobades des del 1986. Fins l'any 2000 s'han editat onze publicacions que recullen les contribucions dels investigadors i gestors en les conegudes Trobades d'Estudiosos (vegeu, per exemple, Diputació de Barcelona, 2000).

En la Reserva de la Biosfera de Urdaibai se celebren, des del començament dels noranta, les jornades sobre desenvolupament sostenible; les cinquenes jornades, que van tenir lloc el 1999, es van dedi-

car a la recerca aplicada a Urdaibai, i foren una continuació de la reunió científica sobre recerca bàsica i aplicada del 1993 (Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco, 2000).

Al Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici s'han celebrat ja cinc jornades dedicades a la recerca, la darrera de les quals es va fer a l'octubre del 2000; i se'n poden consultar els resultats en les publicacions corresponents (vegeu, per exemple, Generalitat de Catalunya, 1998).

La primera trobada científica del Parque Natural de Peñalara es va celebrar el 1998 i s'hi va revisar l'estat de les diferents recerques desenvolupades en aquest parc de la muntanya madrilenya. Es va repetir el fòrum de debat al desembre del 1999 (Comunidad de Madrid, 2000).

Accessibilitat i difusió de la informació

Un aspecte fonamental que cal prendre en consideració en l'anàlisi de les interaccions entre la recerca i la gestió en espais protegits, és l'accessibilitat a la informació i la difusió dels resultats. Així s'ha recollit, per exemple, en el Pla director de la Xarxa de Parcs Nacionals: «Els resultats de la recerca s'han de fer públics, i se n'ha de promoure tant la publicació, com la transferència una vegada elaborats, fins i tot abans de fer-ne la publicació, i en particular els que puguin tenir incidència en la gestió del parc. Quan sigui convenient, les activitats i els resultats de la recerca seran divulgats i interpretats amb la finalitat de millorar la comprensió del medi ambient per part del públic. No obstant això, per raons de seguretat, l'administració del parc pot declarar confidencial la informació referent a l'emplaçament de recursos particularment fràgils.»

Cada vegada són més les administracions que elaboren i difonen les seves memòries d'actuació. En aquests documents es reflecteix, entre altres qüestions, l'esforç dut a terme en els treballs de recerca. Per exemple, a l'Aragó s'ha difós la primera memòria d'avaluació conjunta per a tots els espais aragonesos, en la qual es reflecteix aquest esforç amb una transparència exemplar. Així, el 1999 es van tramitar quinze expedients per a actuacions de recerca finançades amb fons propis, amb un import de 19,4 milions de pessetes (3.228 euros), dedicats a estudis ecològics (per exemple, caracterització limnològica dels ibons de Posets-Maladeta i estudi de la dinàmica de les glaceres), a recerques aplicades a la planificació forestal i al disseny del Pla de seguiment ecològic de la Reserva Natural de los Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro (Servicio de Espacios Naturales Protegidos, Caza, Pesca y Uso Público, 2000).

Una característica comuna a tots els espais protegits és el difícil accés a la nombrosa i normalment dispersa informació existent. Després de la revisió de prop de cinquanta casos estudiats en el curs de doctorat sobre «Recerca i gestió en espais naturals protegits», es pot estimar que més del 50% dels estudis i recerques fets no estan publicats. Aquests treballs inclouen projectes de fi de carrera, informes tècnics, tesines i tesis (figura 4). És a dir, gran part de la informació és de difícil accés. Adquireixen una rellevància especial, per tant, els mecanismes de compilació d'informació, com ara els centres de documentació presents als parcs o centralitzats a les administracions o centres associats competents.

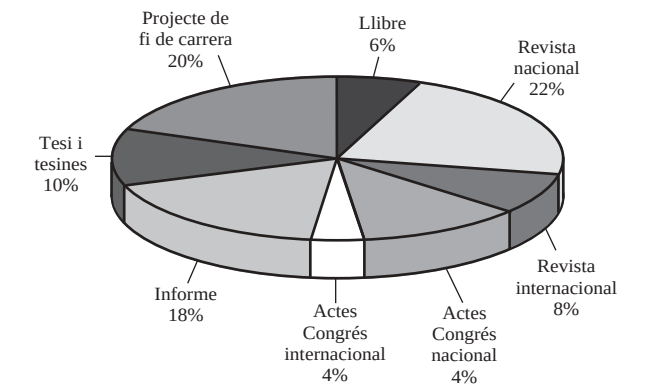


Figura 4. Tipus de publicacions relacionades amb un espai protegit. El cas de l'Hayedo de Montejo. Font: Cayuela Delgado, 2000.

Encara és excepcional trobar centres de documentació específics al servei dels espais protegits. A Catalunya hi ha divuit centres de documentació el principal objectiu dels quals és donar suport al desenvolupament de l'espai natural protegit facilitant informació útil per a la recerca, la gestió, l'educació i la formació, etcètera. Els centres recullen, difonen i dinamitzen el coneixement existent sobre l'espai natural i altres àrees d'interès. Aquests divuit centres es reuneixen anualment des del 1994 per formar-se conjuntament, intercanviar experiències i informacions, coordinar-se, etc. Fruit d'aquestes trobades és un document marc de les funcions i necessitats bàsiques d'un centre de documentació d'un espai protegit (Centres de documentació d'espais naturals protegits de Catalunya, 1999).

Cada vegada són més les iniciatives en aquest sentit. Per exemple, la Conselleria de Medi Ambient de la Junta d'Andalusia preveu en els seus PRUG posar a la disposició dels investigadors i del públic en general un fons documental amb totes les publicacions fetes sobre el parc natural.

D'entre les iniciatives rellevants que han estat recollides com a observatoris vius en el Pla d'acció per als espais naturals protegits de l'Estat espanyol, recollim aquí les següents per la seva contribució a l'accessibilitat i el maneig d'informació per a la gestió (més informació, a www.europarc-es.org).

El projecte Biota constitueix un registre oficial taxonòmic de la biota de Canàries mitjançant un sistema capaç d'establir prioritats de conservació, d'orientar i estimular la recerca de la biodiversitat i de ser accessible a les administracions i al públic en general. Entre els assoliments efectuats amb el projecte es destaquen els següents (més informació, a www.gobcan.es/medioambiente/biodiversidad/ceplam/bancodatos):

- Elaboració d'un programari específic capaç d'organitzar la totalitat de la biota de les Canàries.
- Informatització de més de catorze mil registres corresponents als nivells taxonòmics d'espècie i subespècie amb informació directa de les seves correspondències taxonòmiques, hàbitats, origen, endemicitat i sinònims.
- Elaboració d'un programari amb la capacitat d'analitzar la informació continguda al banc de dades des de diferents paràmetres (riquesa específica, raresa d'espècies i subespècies, àrees insubstituïbles, etc.).
- Elaboració de la llista d'espècies i subespècies terrestres de les Canàries (*check-list*), incloent-hi fongs, plantes i animals (metazous), amb indicació de les illes on es troben, del seu caràcter endèmic i de la seva posició taxonòmica.
- Establiment d'un arxiu documental amb més de tres mil documents de referència de la informació del banc de dades, fotocopiats i organitzats segons el codi específic assignat en els programes informàtics.

Una altra iniciativa interessant de suport per a la gestió és el projecte Vulcà com a experiència de col·laboració entre l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC), el Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF) i el Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya. Es tracta d'una aplicació informàtica d'ajuda a la recerca, gestió i planificació del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Es va començar a aplicar el 1995, en els àmbits de gestió de millora rural, patrimoni natural i ús públic i a una escala de detall 1:5.000. Més informació, a www.gencat.es/mediamb/pnzvg, www.creaf.uab.es/vulca/portada.

El projecte ANAGA (Análisis geográfico aplicado) desenvolupat al Cabildo Insular de Tenerife té com a objectiu la definició, càrrega, estructuració i actualització d'un conjunt de bases de dades geogràfiques i la implantació, manteniment i gestió del Sistema d'informació geogràfica insular com a eines bàsiques per al procés de presa de decisions de qualsevol actuació de la corporació insular, amb una incidència especial en matèria de planificació territorial, sectorial i d'infraestructures. Entre els principals assoliments destaquen els següents:

- a) La millora de la qualitat de les tasques tecnicoadministratives en disposar d'un model fidel del territori insular i possibilitar a més de 530 usuaris de la corporació l'accés a grans volums d'informació geogràfica per fer-ne consulta i anàlisi d'una manera integrada.
- b) L'optimització dels recursos humans sobre la base d'aplicacions de generació semiautomàtica d'informes i cèdules mediamientals.

El procés d'elaboració del Pla d'acció per als espais naturals protegits de l'Estat espanyol ha permès identificar els principals reptes que caldrà afrontar en els propers anys en tots els aspectes relacionats amb la planificació i la gestió, incloent-hi la millora en la interacció entre la recerca i la gestió. Així queda recollit en el capítol corresponent, que es pot consultar també en aquesta publicació. Les recomanacions i accions proposades subratllen la necessitat d'establir mecanismes per promoure la col·laboració entre institucions científiques i gestores, a través de seminaris, grups de treball, convenis, etcètera, i afavorir la difusió i l'accés a la informació.

En la mesura que els espais protegits es vagin consolidant com a instruments de gestió del territori, amb objectius clarament identificats i plasmats en documents de referència, amb equips de treball i mitjans adequats, la relació serà més fluida i eficaç. De moment, prop del 27% dels parcs posseeixen un pla de gestió anual, amb pressupost i amb personal explícitament dedicat a les activitats consignades en el pla (Gómez-Limón García i altres, 2000). Segons el diagnòstic fet en el procés d'elaboració del Pla d'acció, encara queda un llarg camí cap a la consolidació de molts espais protegits. En aquest camí, la interacció entre la recerca i la gestió cal que s'enforteixi. L'esforç en recerca és notable, tot i que hi ha encara un dèficit important en l'eficàcia dels mecanismes d'interacció amb la gestió. Aquest esforç s'ha de plasmar en les memòries anuals dels espais protegits. La constatació dels recursos emprats i dels resultats obtinguts s'ha d'avaluar almenys en el període de vigència dels plans de gestió. Un possible indicador de l'efectivitat en la interacció entre la recerca i la gestió pot ser el nombre de projectes desenvolupats en relació amb les línies establertes en el PRUG o document de gestió equivalent.

Des dels espais protegits es pot aprofitar l'enorme potencial derivat de la cooperació amb universitats i altres centres de recerca, intercanvis internacionals, pràctiques d'estudiants de llicenciatura i de postgrau, projectes de fi de carrera, tesines i tesis. Entre les recerques realitzades, s'han de potenciar particularment els plans de seguiment.

L'accessibilitat i la difusió d'informació científica és una altra de les tasques encara pendents. Cal potenciar els centres de documentació al servei de la gestió dels espais protegits. Les noves tecnologies ofereixen excel·lents oportunitats per a la difusió d'informació, per a l'establiment de fòrums de debat i d'intercanvi de coneixements i experiències.

Referències

Cayuela Delgado, L. (2000). *El Hayedo de Montejo de la Sierra. Análisis de la relación entre investigación y gestión*. Departamento Interuniversitario de Ecología de Madrid [treball inèdit del curs de doctorat «Investigación y gestión en espacios naturales protegidos»]. Centres de documentació d'espais naturals protegits de Catalunya (1999). «Centres de documentació d'espais naturals protegits de Catalunya: una experiència de treball conjunt». A: *7es Jornades Catalanes de Documentació. Expodoc '99: Les biblioteques i els centres de documentació al segle XXI*. Barcelona: Col·legi Oficial de Bibliotecaris i Documentalistes de Catalunya. Pàgs. 183-193. Comunidad de Madrid (2000). *Segundas Jornadas Científicas del Parque Natural de Peñalara y del Valle de El Paurar. Restauración*

ambiental en espacios naturales singulares. Experiencias para Peñalara. Madrid: Consejería de Medio Ambiente, Dirección General del Medio Natural. Consejería de Agricultura (1995). *Parque Natural de Somiedo. Plan rector de uso y gestión. 1995-1998*. Principado de Asturias (Cuadernos de Medio Ambiente. Documentos, 2). Consejería de Medio Ambiente (1996). *Plan de ordenación de los recursos naturales y Plan rector de uso y gestión del Parque Natural Sierra Norte de Sevilla*. Sevilla: Junta de Andalucía. De Lucio, J.V.; López Lillo, A.; Díaz Pineda, F. [eds.] (1994). *Investigación y gestión en espacios naturales protegidos*. Centro de Investigación de Espacios Naturales Protegidos Fernando González Bernáldez. Departamento Interuniversitario de Ecología de Madrid. Agencia de Medio Ambiente, Comunidad de Madrid. Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco (2000). *V Jornadas de Urdaibai sobre desarrollo sostenible. Investigación aplicada a la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. UNESCO Etxea. Diputació de Barcelona (2000). *IV Trobada d'Estudiosos de Sant Llorenç del Munt i l'Obac*. Barcelona: Servei de Parcs Naturals. Generalitat de Catalunya (1998). *La recerca al Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici*. Lleida: Quartes Jornades sobre Recerca al Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca. Direcció General del Medi Natural. Gobierno Vasco (1997). *Plan de manejo para la interpretación, investigación y educación ambiental de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Servicio de Publicaciones. Gómez-Limón García, J.; De Lucio Fernández, J.V.; Múgica de la Guerra, M. (2000). *Los espacios naturales protegidos del Estado español en el umbral del siglo XXI. De la declaración a la gestión activa*. Madrid: Fundación Fernando González Bernáldez. González-Capitel Martínez, E. (1992). *Bibliografía sobre historia natural y geoeconómica del Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas*. Agencia de Medio Ambiente. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Hockings, M.; Stolton, S.; Dudley, N.; Phillips, A. [eds.] (2000). *Evaluating effectiveness. A framework for assessing the management of protected areas*. Best Practice Protected Areas Guidelines Series, n.º 6. IUCN. Merino Vadillo, Y. (1999). *S'Albufera de Mallorca. Estudio sobre la investigación y gestión del Parque Natural*. Departamento Interuniversitario de Ecología de Madrid [treball inèdit del curs de doctorat «Investigación y gestión en espacios naturales protegidos»]. Ministerio de Medio Ambiente, OAPN [ed. i coord.] (1999). *Plan director de la Red de Parques Nacionales*. Montes, C. (1993). *Elementos para el desarrollo de una política científica que sirva como base para la conservación y gestión de los ecosistemas del Parque Nacional de Doñana* [document de treball]. Servicio de Espacios Naturales Protegidos, Caza, Pesca y Uso Público. Departamento de Medio Ambiente [dir. i coord.] (2000). *Memoria de evaluación 1999. Espacios naturales protegidos*. Gobierno de Aragón. Terradas, J. (1994). «Investigación en espacios protegidos». A: J.V. de Lucio, López Lillo i Díaz Pineda [eds.]. *Investigación y gestión en espacios naturales protegidos*. Centro de Investigación de Espacios Naturales Protegidos Fernando González Bernáldez. Departamento Interuniversitario de Ecología de Madrid. Agencia de Medio Ambiente, Comunidad de Madrid.

Una visió històrica sobre la recerca als espais naturals protegits a Espanya. De l'interès per les belleses naturals, a les xarxes territorials d'espais mereixedors de protecció*

Rafael Mata Olmo

Departament de Geografia
Universidad Autónoma de Madrid

Presentació: la història de la recerca sobre protecció de la natura
i el present

Aquesta aportació ha de versar, per indicació dels convocants del seminari, sobre la perspectiva històrica del paper de la recerca als espais naturals protegits (ENP). Se m'ha sol·licitat també plantejar les orientacions de recerca més recents de la disciplina de la qual procedeix –la geografia– en matèria d'ENP, i, específicament, l'orientació territorial en relació amb la declaració i gestió d'aquests espais; encara que es tracta d'una orientació no exclusiva de la geografia, la perspectiva territorial ha interessat particularment a aquesta disciplina, i en els darrers temps constitueix un enfocament molt pertinent –de recerca i d'intervenció– en les actuacions de protecció i conservació de la natura.

Intentaré cobrir aquests dos objectius –el de la història de la conservació i el de l'aportació i les inquietuds geogràfiques en relació amb els ENP–, entre altres coses perquè l'evolució disciplinària de la geografia al llarg d'aquest segle conté i reflecteix alguns dels assumptes majors i de les transformacions que es produeixen en el terreny de la conservació de la natura: des dels canviants criteris de protecció al llarg de gairebé un segle, passant per la concreció espaciotemporal d'aquests, fins a arribar al nou significat estratègic –ecològic, social, cultural i, en darrer terme, territorial– del camí que han fet més recentment els ENP a Espanya.

Una «història del paper de la recerca als ENP» –tal com diu el títol de la meua intervenció en el programa de la trobada– hauria d'abordar, al meu entendre, l'evolució en el temps dels objectius, els criteris i els mètodes de recerca sobre tot el que té a veure amb un tipus específic d'espais –en l'esfera ecològica, però també en la institucional–, identificats i delimitats al mapa, i amb un règim específic de maneig. No obstant això, un enfocament històric d'aquestes característiques –de la recerca als espais naturals protegits– remet inevitablement als diversos camps de coneixement que s'han interessat pel funcionament i la gestió d'aquests espais, com també a les institucions públiques i privades implicades, d'una manera o altra, en iniciatives de recerca d'aquest caràcter. Honestament, és un assumpte que em supera, encara que no dubto del seu interès i suposo a més que es podrà enriquir amb les aportacions d'altres especialistes convocats a aquest seminari. Serveixi l'ocasió, no obstant això, per assenyalar que, almenys en l'àmbit de la geografia, el que domina en matèria d'ENP és una recerca «horitzontal» o temàtica sobre elements, fenòmens o processos que tenen lloc a espais naturals protegits o en altres de similars que no han estat objecte de cap declaració, més que no pas la recerca de caràcter integrat o vertical sobre les particulars dinàmiques i els problemes específics que afecten aquests territoris.

La recerca sobre el conservacionisme a Espanya a través dels ENP: les idees inspiradores i els resultats de la primera etapa (1916-1936)

Una altra línia de recerca sobre la història dels ENP, que resulta també pertinent, i de la qual m'he ocupat en algun moment, és la de l'estudi de l'evolució del conservacionisme a Espanya –a través de la figura dels ENP– al llarg del segle xx, i més concretament des de la promulgació de la primera Llei de parcs nacionals (1916) i del seu Reglament (1917). Per aquest camí de recerca s'ha avançat en ecologia, en geografia¹ i, en menor mesura, fins on conec, en altres camps del coneixement, com ara el de la ciència forestal, a la qual, paradoxalment, ha correspost un protagonisme indiscutible durant molt de temps en matèria de declaració i, sobretot, de gestió d'ENP. Aquesta història és interessant per si mateixa, però ho és també perquè arriba fins avui mateix i connecta amb el significat actual i amb els diversos valors ambientals i socials –les diverses imatges– que s'adjudica als ENP en el conjunt de la societat, per part dels qui hi viuen i treballen, dels qui els gestionen com a àmbits de protecció, i dels qui els usen per al lleure, l'esbarjo o el turisme.

Una història contextual com la que ens interessa –repeteix, amb vocació d'arribar a interpretar la situació present– és al mateix temps

* En l'elaboració d'aquest text ha col·laborat Javier Puertas Blázquez, estudiant del programa de doctorat de Geografia de la Universidad Autónoma de Madrid.

1. Vegeu, entre d'altres, Solé i Massip; Bretón Solo de Zaldívar (1986); Gómez Mendoza (1992a, 1992b); Mata Olmo (1992, 2000); Casado de Otaola (1996); .

una història política, o de la política, en la mesura que la conservació i, específicament, la declaració i la gestió dels espais protegits ha estat a Espanya una iniciativa substancialment pública, política; però és també una història, certament no completa, del pensament naturalista i una història social del territori. Del pensament naturalista, perquè l'esdevenir de la conservació i, específicament, de la declaració i la gestió dels ENP, entronca amb els canviants centres d'interès i amb els avenços en la recerca essencialment fisicobiològica i ecològica. I és una història social del territori –parcial també– en la mesura que al llarg de gairebé un segle de conservacionisme oficial a Espanya han canviat profundament les realitats socials dels espais mereixedors de protecció; s'han transformat així mateix els marcs territorials majors en els quals s'insereixen espais definits i delimitats essencialment segons criteris fisiogràfics i, després, biològics; i, a més, s'han modificat també substancialment –i això no és pas un assumpte menor– les «imatges socials» o les «representacions col·lectives» dels espais mereixedors de conservació. Com expressivament ha escrit un col·lega i agrònom paisatgista francès, analitzant l'evolució dels paisatges andalusos en el darrer quart del segle xx, s'ha passat de «paisatges rurals de producció» a «paisatges de protecció» (Luginbuhl, 1990); per exemple, de terres fangoses i insalubres, demanadores de drenatge i colonització agrícola –així paradoxalment es defineixen els aiguamolls ibèrics en la Llei Cambó del 1918 de dessecació de llacunes, aiguamolls i terrenys pantanosos, just el mateix any en què es declaren els dos primers parcs nacionals (Covadonga i Ordesa)–, a les que avui són les més grans reserves de diversitat biològica d'Europa i més altament valorades per a la seva protecció.

Em vull referir breument al context de les idees, del pensament científic i de les ideologies que van afavorir i van impulsar les primeres passes del conservacionisme espanyol. S'ha avançat bastant en els darrers anys en la recerca d'aquests assumptes,² de manera que es pot aportar ja un panorama matisat dels corrents, de les corporacions i de les institucions científiques i d'altres menes (culturals, esportives, etc.) que més activament van participar en el conservacionisme fins a la Guerra Civil, i també de les persones que van ser protagonistes en aquesta etapa.

En els inicis del conservacionisme espanyol, com en general en el d'altres països que s'endinsen en el camí de la protecció en el període del tombant de segle, els objectes d'interès preferent van ser «monuments», «emplaçaments» o espais en els quals dominen elements, formes o processos naturals, escassament intervinguts –realment o aparentment– per l'activitat humana. En altres paraules, el que prioritàriament atreu l'atenció dels conservacionistes, per damunt de diferències de formació, de procedència professional o d'ideologia, és l'element salvatge, el misteri de l'inexplorat, tot això associat, en la generalitat dels casos, a la «prodigiosa natura», als territoris escassament humanitzats. Es fa palesa, així, la influència nord-americana, que va apartar i va exceptuar del procés colonizador decimonònic, amb fins específics de conservació, determinats espais als quals va atorgar el tractament de parcs nacionals; no trigarien a plantejar-se unes clares diferències amb el cas espanyol, amb un territori àmpliament i intensament transformat per l'acció humana, cosa que dificulta la gestió i, sobretot, limità en extensió i en intervencions concretes l'actuació conservacionista de la primera època.

Ara bé, aquest protagonisme de la natura salvatge de cap manera no es pot deslligar en aquesta etapa d'una determinada noció de *paisatge*.³ Per raons diverses que no pertoca detallar aquí, la descripció dels monuments, espais i llocs, i fins la mateixa formalització jurídica de la protecció, es plantegen habitualment en termes de *paisatge*; d'un paisatge en el qual s'encarnen els valors més concrets de gea, flora o fauna que avalen la proposta i la declaració de parcs, espais i monuments; d'un paisatge que té en nombroses ocasions valor per si mateix, independentment o per damunt fins i tot de l'interès específic dels elements i les interrelacions naturals que el configuren.

Eduardo Hernández-Pacheco, personatge fonamental per moltes raons en el període conservacionista que ens ocupa, expressa i resumeix, en el seu informe del 1933 sobre les activitats de la Comissaria

ria de Parcs Nacionals, l'estreta vinculació entre natura i paisatge com a argument central de la conservació. I constatem que la publicació que va donar lloc aquest informe duu per títol *La Comisaría de Parques Nacionales y la protección de la naturaleza en España* (èmfasi nostre):⁴

«Els paratges del territori espanyol objecte de disposicions oficials encaminades a la conservació i acreixement de les seves *belleses naturals*, corresponen en la major part dels casos a zones muntanyenques i de bosc, atenent-se a la protecció dels tres elements fonamentals del *paisatge*: el roquissar, la vegetació i la fauna» (èmfasi nostre).

I més avall:

«Són els bells paisatges, ornament de la terra, el que es tracta de protegir, com a asils de tranquil·litat i de pau en aquest turbulent i angoixant viure dels temps moderns.»⁵

El paisatge, i més concretament el paisatge muntanyenc i boscós, com a objecte i com a llenguatge de la conservació, remet a un enteniment marcadament romàntic encara de la natura i de les seves relacions amb els grups humans. Això implica, al costat del tractament d'aspectes objectius o objectivables, una consideració evocadora i estètica del paisatge –artística, per analogia reiteradament expressada amb els monuments i obres d'art creats per la mà de l'home, i amb la seva protecció–, literària a vegades en la seva descripció, i en la qual tenen cabuda percepcions, sensacions i valoracions que van més enllà de la pura materialitat de les configuracions espacials –i visuals– de determinades formes i processos naturals.

En aquesta línia, l'interès i el mèrit dels paisatges que es pretén protegir rau en la seva bellesa i en la seva harmonia, en l'excepcionalitat d'aquestes qualitats, per damunt de la singularitat, del perill real o potencial de deterioració o de la rica diversitat dels seus components naturals. Fins i tot els al·legats per la conservació d'espècies vegetals i animals –aquests darrers diferenciats encara en molts textos entre beneficiosos i perjudicials per a l'activitat humana, especialment per a l'agricultura– tenen, en aquesta primera etapa, un biaix estètic i visual molt clar, sense anar, però, en detriment dels valors estrictament científics, biològics, destacats des dels primers temps per alguns naturalistes i fins i tot per determinats caçadors d'elit «il·lustrats». El mateix Hernández-Pacheco, que –convé recordar-lo– era «naturalista geòleg» de formació i de professió (Martínez de Pisón, 1995), expressava el següent en l'esmentat text del 1933:

«Cal evitar la destrucció i la transformació dels paratges naturals d'excepcional bellesa, i cal evitar també la desaparició dels animals salvatges bells, que són l'ornament dels llocs salvatges i selvàtics i dels roquissars i les lluminoses crestes muntanyenques.»

I més avall:

«Respecte als animals salvatges, n'hi ha prou de recordar que diverses espècies d'aquests, actualment furiosament perseguits i en vies d'extinció, són l'ornament del bosc; com ara l'àgil i elegant esquírol i l'esvelt cabirol, al bosc de La Acebeda, al Guadarrama; la cabra salvatge, a la pirinenca vall d'Ordesa, i l'isard o camussa, als penyalosos cims del massís de Peña Santa, als Picos de Europa» (Hernández-Pacheco, 1933: 9).

En aquesta romàntica visió del paisatge s'inclou també, al costat de dades objectives, la descripció hiperbòlica de les formes naturals, la història barrejada amb la llegenda enaltint els espais proposats i els definitivament protegits, la literatura dels mateixos llocs i la tradició, tenyida moltes vegades de religiositat i de patriotisme, com a argument de conservació. El cas del primer parc nacional declarat, el de la Montaña de Covadonga o de Peña Santa, als Picos de Europa, al juliol del 1918, tan estretament lligat a la personalitat i a la ideologia de l'altre personatge clau del primer conservacionisme espanyol, Pedro Pidal, marquès de Villaviciosa de las Asturias (Fer-

2. Vegeu les referències de la nota 1 i, a més, Martínez de Pisón (2000) i Ortega Cantero (2000).

3. Vegeu Gómez Mendoza (1999); Martínez de Pisón (1998); Ortega Cantero (2000).

4. El 1925, la Comissaria de Parcs Nacionals va publicar un llibret, l'autoria del qual respon també a Hernández-Pacheco, que té per títol *Protección a la naturaleza. Labor del Congreso Internacional celebrado en París en mayo y junio de 1923, y comunicación presentada por el Delegado de la Junta Central de Parques Nacionales D. Eduardo Hernández-Pacheco*. Madrid: J. Cosano.

5. E. Hernández-Pacheco (1933). *La Comisaría de Parques Nacionales y la protección de la naturaleza en España. Guía dels Sitios Naturales de Interés Nacional*. Madrid: Ministerio de Agricultura. Pàg. 5-7.

nández, 1998), ha estat reiteradament presentat com a bon exemple referent a això.⁶

L'origen d'aquest primer conservacionisme, com a iniciativa política, com a moviment social –culte i minoritari en aquesta etapa–, fins i tot com a incipient línia de recerca científica, està inserit, com qualsevol acció humana, en el seu context històric específic: el de la història de les idees i del pensament científic; de la història política d'un període especialment crític i convuls, que culminaria amb l'adveniment de la Segona República, esdeveniment d'evidents repercussions en la modesta política de conservació de la natura; el context, també –no vull obviar-lo en relació amb les iniciatives de regeneració i desenvolupament rural que el primer conservacionisme planteja explícitament i reiteradament–, de modernització econòmica del país i de redempció dels mons rurals més endarrerits i atàvics.

En uns anys en què la conservació està encara a les beceroles i compta amb un ben escàs suport social, en què la política d'estat és majoritàriament encara l'acció del poder d'elits i de cacics, en una etapa en què les institucions científiques, acadèmiques i culturals es van obrint pas no sense dificultat, el paper de les persones, d'unes quantes persones concretes, és molt important en el balanç del que va succeir amb el conservacionisme del primer període. En aquest sentit, crec, a risc d'incórrer en esquematisme excessiu, que Pedro Pidal i Bernaldo de Quirós, marquès de Villaviciosa de las Asturias, i Eduardo Hernández-Pacheco, naturalista geòleg i catedràtic de la Universidad Central, encarnen a la perfecció –sense que això vagi en detriment dels mèrits d'altres pensadors, naturalistes i excursionistes de l'època– els dos corrents que van encoratjar el primer conservacionisme espanyol, que el van afavorir en el pla polític i que el van divulgar, primerament amb caires minoritaris i aristocràtics, i més tard amb un caràcter més obert i democràtic, coincidint amb l'adveniment de la Segona República i el protagonisme d'Hernández-Pacheco a la Comissaria de Parcs Nacionals.

Hi ha en l'engegada de la iniciativa certs ingredients que inevitablement impregnaran la retòrica i les maneres de protegir la natura, i que es resumeixen bé en la figura del marquès de Villaviciosa: patrocini reial, mecenatge aristocràtic, personalisme i autocràcia en la gestió, i titulacions honorífiques, més que no pas actuacions concretes de conservació.⁷ Però hi ha també aspectes en els quals el caràcter d'empresa nacional que adquireix i impulsa la iniciativa conservacionista s'associa, com en altres camps de l'acció política, del pensament o de la recerca, al progrés, a la democratització i a la regeneració del país. El text d'Eduardo Hernández-Pacheco al Congrés Internacional de París per a la Conservació de la Natura del 1923, escrit en un moment d'aguda crisi de l'Estat i de les institucions, és eloqüent en aquest sentit.

Eduardo Hernández-Pacheco constitueix de fet, al marge de la seva intensa participació a la Junta i la Comissaria de Parcs Nacionals, l'expressió del naturalisme espanyol contribuint, amb un estil i uns arguments distints dels del marquès de Villaviciosa, a l'impuls del primer conservacionisme al nostre país. Des del laboratori, des de l'acadèmia, des d'una institució fonamental en aquells anys com la Societat Espanyola d'Història Natural, els naturalistes van debatre els problemes de la conservació de la natura i van donar suport a la iniciativa de Pedro Pidal, encara que les seves posicions i les seves maneres d'entendre l'assumpte no fossin les de l'aristòcrata asturià.

Al costat de la iniciativa personal del marquès de Villaviciosa i dels aïlegats i la participació d'alguns naturalistes, és obligat referir-se també, en la presentació dels corrents i dels organismes i institucions que van estar en els començaments de la política de protecció de la natura, al Cos d'Enginyers Forestals i a l'associacionisme esportiu, excursionista i cultural de l'època.

6. Hi ha altres molts aïlegats en defensa de la declaració de parcs i monuments d'altres espais menys coneguts o valuosos, que en ocasions no van arribar ni tan sols a comptar amb cap figura de protecció, i que van merèixer també apassionades descripcions per part dels seus mentors, com ara la de l'alcalde de Cabra a favor del Picacho de la Virgen de les Nieves, a la serra de Cabra (avui dins del Parque Natural de la Subbética Cordobesa), o la de Rafael Puig i Valls –eminent forestal català– a favor de la muntanya de Montserrat, o l'informe d'Eduardo Hernández-Pacheco sobre la «fonda, rocosa i selvàtica vall de Las Batuecas» (Mata Olmo, 2000).

7. No voldria deixar d'esmentar explícitament, en relació amb el vessant aristocràtic del primer conservacionisme, el que l'activitat cinètica d'elit va representar aleshores. D'aquest afer en relació amb el vedat de Doñana i la seva protecció s'ha ocupat Juan Ojeda Rivera en el seu llibre *Organización del territorio en Doñana y su entorno próximo (Almonte). Siglos XVIII-XX*. Madrid: MAPA-ICONA. Pàg. 303 i ss. Vegeu també A. López Ontiveros (1989). «Introducción. La obra de A. Chapman i W.J. Buck». A: A. Chapman i W.J. Buck (1989) [edició anglesa: 1910]. *España inexplorada*. Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Obras Públicas y Transportes. Pàg. XVII-LXIV, ibíd. XXXIII.

Dels enginyers forestals en relació amb la primera etapa de la política de protecció de la natura a Espanya, ens hem ocupat ja Josefina Gómez Mendoza i jo mateix, analitzant les implicacions i vinculacions del Cos amb la gestió dels espais protegits des de la promulgació de la Llei de parcs nacionals del 1916 (Gómez Mendoza, 1992; Mata Olmo, 1992).

Una circumstància que explica en gran manera el compromís i el protagonisme que els forestals van tenir en aquesta etapa –i que van mantenir fins als anys vuitanta del segle xx– en matèria de conservació, és conseqüència del fet que la professió integrava un cos facultatiu de l'Administració de l'Estat –el Cos d'Enginyers i Tècnics Forestals–, al qual, per raons que són fàcils d'entendre, es va adjudicar bona part de la gestió territorial dels espais protegits.⁸ El Reglament de parcs nacionals de 23 de febrer de 1917 és, en aquest aspecte com en d'altres, fonamental per entendre el destacat paper dels forestals. Als enginyers en cap dels districtes forestals se'ls encomana elevar, en el termini de dos mesos, «una relació dels espais més notables de les seves respectives demarcacions que, pel pintoresquisme, forestals o salvatges, per la riquesa de la seva fauna o de la seva flora, o per les peculiaritats geològiques o hidrològiques que enclouen, mereixin una protecció especial».⁹

En la figura dels enginyers forestals dels districtes es donen dues circumstàncies que avalen la missió que se'ls va adjudicar. En aquells anys era l'únic cos facultatiu d'Estat proper al terreny, i els seus membres estaven interessats per molts dels espais «salvatges» i forestals mereixedors de protecció, i eren coneixedors de la realitat local, encara que en ocasions hi estaven enfrontats per l'ordenació de l'aprofitament de les forests. L'altra raó que va jugar a favor del Cos d'Enginyers Forestals, i en la qual s'ha insistit menys, és el coneixement detallat que els enginyers dels districtes posseïen de les qüestions patrimonials de les forests i la batalla innegable que van mantenir amb Hisenda, des de la seva constitució com a cos, per la propietat pública dels terrenys forestals i de les forests en general, sota la directa gestió de l'Estat. L'aspecte patrimonial dels espais a protegir va ser des del començament, com en tants altres llocs, un dels cavalls de batalla de la declaració i gestió de parcs i espais.

El Reial decret del 1917 convidava, en el seu article tercer, a les societats d'amics de l'arbre, turisme, excursionistes i similars que contribuïssin a la formació de les «expressades relacions» –es refereix a la d'«espais notables» que havien de substantiar els enginyers en cap de districtes forestals– facilitant als districtes les dades i les propostes que estimessin pertinents.

Disposem de bastant informació sobre la bona acollida que la Llei de parcs nacionals va tenir en l'associacionisme muntanyenc, excursionista i cultural. És obligat esmentar aquí, com a mínim, les associacions que expressament van acudir a la convocatòria del 1917. Es van mostrar especialment actives a Catalunya, on aquest tipus d'associacions tenien ja una certa tradició: la societat cívica «La Ciutat Jardí», pionera en qüestions d'higienisme i de defensa de la natura, va presentar al Districte de Barcelona un valuós i ponderat informe que, a més d'elogiar els objectius de la Llei del 1916, contenia propostes raonables i raonades –no tancades ni definitives– sobre espais tan significats per diferents raons com la muntanya de Montserrat, la «serralada del Montseny» –que amb la de Montserrat es disputa la primacia dels honors del «Parc Natural tradicional de Catalunya»–, la serra del Tibidabo i la muntanya de Miramar, aquesta darrera a Mallorca i propietat de la testamentària de l'arxiduc Carles; completaven la relació de «La Ciutat Jardí»

8. A més del compromís corporatiu establert pel Reglament de parcs nacionals del 23 de febrer de 1917, els forestals havien mostrat ja interès amb anterioritat per la protecció dels monuments naturals a través de la seva revista *Montes*; vegeu, per exemple, la nota de Ricardo Codorniu (1911) «Defensa de los monumentos naturales». *Revista de Montes*, XXXVI, 875: 667-669. Gómez Mendoza (1992: 185) assenyalava que ja el 1911 es va demanar al Cos d'Enginyers Forestals, des de la publicació *Madrid Científico*, que prenguéssin la iniciativa de la defensa dels monuments naturals, en un article del seu director, Francisco Granadino, titulat «Por el Pirineo».

9. Paràgraf primer de l'article 1r del Reial decret del 23 de febrer de 1917. En l'esmentada «relació», els enginyers havien de consignar si algun dels espais mereixia, al seu parer, «per l'extraordinarietat de les seves condicions naturals o per l'aurèola que pugui prestar-los la Història, la Religió o la llegenda», que es declarés *Sitio Nacional*. La relació havia d'incloure, així mateix, «particularitats o curiositats naturals extraordinàries que per si mateixes, i amb independència dels espais en què radiquessin, meressuessin també una protecció especial. Per últim, una relació també «dels arbres més notables, consignant-hi els que per les seves dimensions, edat, raresa o tradicions hagin estat ja consagrats pel vot del poble».

l'àrea del cap de Creus a Girona i «les grutes naturals anomenades del Drac o Artà a Mallorca».¹⁰ A Tarragona van atendre la crida de l'Administració el Sindicat d'Iniciatives Turístiques, la Junta Local d'Amics de l'Arbre, la Secció Excursionista de l'Ateneu Tarraconense, l'Orfeó Tarragoní i el Club Gimnàstic de Tarragona. Al Districte de Sevilla va elevar la seva sol·licitud la Sociedad Colombina Onubense a favor de la declaració d'espai nacional de les maresmes, la pineda i el convent de La Rábida. Va ser activa la participació de distintes associacions granadines en favor de Sierra Nevada com a parc nacional –assumpte sobre el qual tornaré més avall–, com ara el Círculo Artístico y Literario de la ciutat, el Club Penibético (secció andalusa de la Sociedad Española de Alpinismo) o l'Alpinista Granadina. Cal no oblidar, finalment, la intensa campanya per la protecció del Guadarrama de la Real Sociedad Española de Alpinismo Peñalara i del Club Alpino Español.

Limitacions de pressupost i problemes patrimonials van reduir les declaracions als parcs nacionals de la Montaña de Covadonga (Llei de 22 de juliol de 1918) i del Valle de Ordesa (16 d'agost de 1918), un de cims i un altre de vall, com es va assenyalar reiteradament a l'època. Poc després, el 20 d'octubre de 1920, es va declarar l'únic «espai nacional» d'aquesta primera etapa –figura ambigua i que mai no va agradar al marquès de Villaviciosa, introduïda pel reglament del 1917–, el Monte de San Juan de la Peña, a Osca.

La Reial ordre del 15 de juny de 1927 pot ser considerada una conquesta d'Eduardo Hernández-Pacheco i una via –realment l'única a l'etapa que considerem– de revifar i ampliar les actuacions de conservació, limitades fins aleshores als espais esmentats. Hernández-Pacheco va tornar ja molt interessat pels «monuments naturals» del Congrés Internacional de Protecció de la Natura, celebrat a París el 1923:

«Molt més que la qüestió de Reserves o Parcs Nacionals, ha ocupat l'atenció del Congrés el relatiu a la conservació dels espais o llocs salvatges de gran bellesa natural que es coneixen amb la denominació de “Monuments naturals”. [...] En aquesta qüestió, a Espanya, que per la seva diversitat de condicions geogràfiques posseeix més monuments naturals que cap altra nació, és just conèixer que encara hi hem fet poc» (Hernández-Pacheco, 1923: 7-8).

La norma del 1927, que crea els títols d'«espais» i «monuments naturals», persegueix, com es diu en el seu preàmbul, que no siguin desatesos «aquells altres llocs que, no complint aquestes condicions –es refereix a les exigides als parcs nacionals–, posseeixen, però, característiques especials que cal conservar i fer que es respectin, per evitar-ne així la destrucció, la deterioració o la desfiguració». És important destacar que la Reial ordre determina que la declaració oficial d'«espai» o de «monument natural» és de *caràcter honorífic* (èmfasi nostre) per als municipis en els quals radiquessin, com també per a les corporacions oficials o les entitats públiques o privades i particulars a què pertanyessin. Evitant, doncs, l'espínós tema de la propietat, de la utilitat social i de l'eventual expropiació forçosa, la norma en qüestió permetia –i de fet va aconseguir– que s'ampliés la llista d'espais subjectes oficialment a protecció, encara que només fos amb aquest caràcter honorífic, la qual cosa va concitar, no obstant això, la participació i la col·laboració d'institucions i particulars en la conservació d'alguns dels espais declarats (Ciudad Encantada de la Serranía de Cuenca, Torcal de Antequera, etc.) i, per exemple, de la Real Sociedad Española de Alpinismo (Peñalara) en relació amb els espais de la serra de Guadarrama.

La Segona República va pretendre reactivar i desburocratitzar, en la mesura del que fos possible, la política de parcs. En aquesta línia cal enquadrar el Decret del Ministeri de Foment del 7 de juny de 1931, que disposava el funcionament en aquell Ministeri, dins de la Direcció General de Forests, d'una Comissaria de Parcs Nacionals, que substituïa la Junta Central, i en la qual creixia la presència d'especialistes relacionats amb la conservació (un professor de la Facultat de Ciències Naturals de la Universidad Central de Madrid, un altre de l'Escuela Superior de Montes i un membre de la Academia de Historia o de la de Bellas Artes) i de tècnics. Entre altres funcions, s'encomanava a la Comissaria la formació d'un Catàleg d'espais protegits, com també de «conservar, facilitar l'accés i difondre el coneixement de les riqueses naturals, estètiques i històriques».

10. Parques y Sitios Nacionales, Archivo Administrativo del Servicio de Parques Nacionales, ICONA (quan va ser consultat, el 1992). *Informe de la Sociedad Cívica «La Ciudad Jardín»*, signat per Joan Antoni Güell, comte de San Pedro de Ruiseñada, el juliol del 1917.

Un assumpte interessant des del punt de vista geogràfic i ecològic és com va evolucionar en termes qualitatius i numèrics la que podríem denominar «protoxarxa» d'espais naturals protegits, des que el 1927 s'aprova la creació d'espais i monuments. La norma en qüestió va contribuir decididament a ampliar el nombre de llocs objecte de protecció «legal» i a trobar sortida a determinats espais sobre els quals s'havia estat sol·licitant insistentment la titulació de Parc Nacional, concretament la Sierra de Guadarrama a Madrid; alguna cosa semblant hauria ocorregut amb Sierra Nevada si no ho hagués impedit l'inici de la Guerra Civil.

La declaració d'espais naturals es va iniciar i va accelerar immediatament després de la Reial ordre del 1927, de manera que dels catòrtze espais titulats fins al 1936, nou ho van ser abans de la caiguda de la monarquia (Monte Dehesa del Moncayo, Ciudad Encantada de la Serranía de Cuenca, Torcal de Antequera i Picacho de la Virgen de la Sierra, a Cabra, el 1929; Pinar de La Acebeda, Pedriz de Manzanares i Circo y Lagunas de Peñalara el 1930; i Sierra de Espuña i Monte El Valle, a Múrcia, el 7 d'abril de 1931). Durant la República, van aconseguir aquella distinció quatre espais gallecs, de valor desigual (Monte Alhoya, Cumbre de Curotiña, Cabo Villano i Cabo de Vares, Reial ordre del 31 d'octubre de 1933), i les Lagunas de Ruidera, el mateix dia. Estaven avançats els tràmits i comptaven amb l'obstinació decidida d'Hernández-Pacheco el Pinsapar de la Sierra de les Nieves, a la província de Màlaga; diverses àrees del massís de Sierra Nevada –seguint la «solució» del Guadarrama–, i el Valle de Las Batuecas.

La relació d'espais declarats no permet afirmar, al meu entendre, que s'estigués conscientment en el camí de constituir una xarxa d'espais atenent criteris de representativitat ecològica o paisatgística. En les declaracions són decisius el coneixement que ja es tenia d'alguns llocs de singular atractiu (Ordesa) i/o les sol·licituds d'instàncies públiques i privades, d'algunes de les quals s'havien fet ressò les relacions d'espais notables dels districtes forestals del 1917. En aquesta situació estan, per exemple, el Picacho de Cabra, el Monte El Valle, a Múrcia (santuari de La Fuensanta, en reforestació), i fins i tot els espais gallecs. No obstant això, el criteri d'Hernández-Pacheco i la col·laboració del representant forestal a la Junta van fer possibles altres declaracions de llocs amb valors naturals i paisatgístics més excel·lents i amb més representativitat de paisatges naturals ibèrics, que no figuraven en les relacions dels districtes.

El biaix geològic es va fer palès per raons òbvies, però la veritat és que els espais de la Ciudad Encantada, el Torcal de Antequera i, en part, també la Sierra de Espuña –que unia a la seva constitució litològica i orogràfica una coberta vegetal de més interès forestal que no pas biològic– van contribuir a exemplificar acceptablement els paisatges i les morfoestructures de les muntanyes mitjanes calcàries de la península Ibèrica. La «solució Guadarrama», que, mitjançant la declaració de tres espais naturals, va solucionar tan bé com va ser possible l'ambiciosa i probablement injustificada sol·licitud de parc nacional per a tota la Sierra de Guadarrama, va contribuir a completar el panorama dels paisatges de la muntanya mitjana ibèrica amb tres enclavaments d'aquella serra en muntanya de sòcol; aquests, per la seva banda, van ser triats amb criteri naturalista i de representativitat: la Pedriz de Manzanares, del roquissar i les formes granítiques més espectaculars; el Pinar de La Acebeda, de la vegetació de muntanya, ben conservada i diversa en aquest espai; i Peñalara, com a «abrupte circ rocós, obert pels accidents geològics i excavat per l'acció de les glaceres dels temps anteriors a la Història» (RO de 30 de setembre de 1930).

Mereix un esment especial el darrer dels espais, declarat ja durant la Segona República; em refereixo a les Lagunas de Ruidera, «belles i pintoresques, abundants en bogues i canyissers, en la fragosa vegetació palustre dels quals nien abundants ocells aquàtics», «circumdades per frondoses arbrades i escarpats talussos rocosos, en els quals produeixen un bell i singular contrast el gris blanquinós dels penyals de calcàries triàsiques i el verd dels matolls sobre el fons ataronjat d'un sòl argilenc» (RO de 31 d'octubre de 1933). Per primera vegada la política conservacionista descendeix de les altes muntanyes i les valls profundes als plans de la Meseta i, dins d'aquests, als aiguamolls de tants i tan rics valors biològics. Potser per atzar, la darrera declaració republicana semblava estar indicant el rumb més biològic i menys paisatgístic que la conservació de la natura adquiriria després més tard.

<i>Espai natural protegit</i>	<i>Figura de protecció</i>	<i>Superfície (ha)</i>	<i>Data de creació</i>
Covadonga	Parc Nacional	16.925	Llei 22-7-1918
Ordesa	Parc Nacional	2.046	RD 16-8-1918
San Juan de la Peña	Espai Nacional	245	RO 30-10-1920
Dehesa del Moncayo	Espai Natural d'Interès	1.389	RO 30-7-1927
	Nacional (ENIN)	1.389	RO 30-7-1927
Ciudad Encantada	ENIN	250	RO 11-7-1929
Torcal de Antequera	ENIN	1.200	RO 11-7-1929
Picacho de la Virgen de la Sierra (Cabra)	ENIN	9,9	RO 11-7-1929
Pedriz de Manzanares	ENIN	1.450	RO 30-9-1930
Pinar de La Acebeda	ENIN	1.000	RO 30-9-1930
Cumbre, Circo y Lagunas de Peñalara	ENIN	522	RO 30-9-1930
Sierra de Espuña	ENIN	5.084	RO 7-4-1931
Monte El Valle	ENIN	159	RO 7-4-1931
Cumbre de Curotiña	ENIN	50	OM 31-10-1933
Cabo Villano	ENIN	6,5	OM 31-10-1933
Cabo de Vares	ENIN	0,9	OM 31-10-1933
Lagunas de Ruidera	ENIN	3.000	OM 31-10-1933
Monte Alhoya	ENIN	200	OM 5-7-1935

Font: elaboració pròpia.

Diverses qüestions de gestió en la primera etapa: turisme, desenvolupament rural i problemes fundiaris als ENP

«Són els bells paisatges, ornament de la terra, el que es tracta de protegir, com a asils de tranquil·litat i de pau [...]; però no pas com a llocs reservats a uns quants privilegiats, sinó com a llocs oberts a tots els ciutadans» (Hernández-Pacheco, 1933: 7). Amb aquestes paraules resumeix Eduardo Hernández-Pacheco, el 1933, el vessant turístic de la primera política de conservació de la natura a Espanya; un turisme entès, com assenyala Josefina Gómez Mendoza, «des d’una perspectiva regeneracionista com a exercici de cultura i civilització» i que ha d’arribar, en la mesura del que sigui possible, «a tots els ciutadans». L’esperó turístic de la conservació va estar present des del començament en el discurs conservacionista; les experiències ben conegudes dels Estats Units o la més propera de Suïssa es veien al nostre país com una via de compensació i de redempció, al mateix temps, del profund endarreriment de la major part dels «espais notables». El marquès de Villaviciosa havia parlat en una ocasió dels «rius d’or» del turisme, i un prestigiós forestal, Ricardo Codornú, es referia el 1911 a la «utilitat real i pràctica de la bellesa», recordant els 155 milions de francs d’ingrés de Suïssa en concepte de turisme de natura (Codornú, 1911: 669).

Prova de tot això és que una de les qüestions que més interès va suscitar a la Junta –i a la Comissaria més tard– va ser el coneixement i impuls de les vies d’accés als llocs protegits, establint ja el Reial decret del 1917 que els informes dels districtes forestals donessin compte de: «els mitjans que hi hagi de comunicació amb la via fèrria més propera [...], i la freqüència amb que són visitats».

Els enginyers en cap van comprendre el sentit de la disposició i van posar esment a detallar els problemes d’arribada als futurs parcs i espais –i els de circulació per l’interior d’aquests–, vinculant en tot moment aquesta qüestió al foment de la vinguda de visitants i, en algun cas concret, al «desenvolupament de les comarques afectades». Si hi havia limitacions serioses en els accessos, els enginyers van arribar a formular propostes viàries senzilles, acompanyades de modestes infraestructures per a allotjament de turistes i visitants, com en el cas del Pinsapar de Ronda, el qual, segons el parer del cap del Districte de Màlaga contribuiria igual «al millor coneixement del Parc i al més adequat tractament de la seva massa vegetal». En dues propostes concretes de parcs, la de Las Hurdes, del Districte de Càceres, i la de la Vall d’Aran, del de Lleida, els problemes de conservació i aïllament transcendeixen el marc estricte de la conservació, per convertir-se en el fil conductor de dos informes fortament crítics amb la marginació de les dues comarques. L’estreta relació que s’adverteix entre turisme i protecció d’espais notables remet al capdavall a una concepció incipient de desenvolupament rural modern, en el qual cert tipus de turisme, compatible amb la defensa del patrimoni i de les belleses naturals, es converteix en nova font d’ingressos i en «vincle de comunicació amb les àrees endarrerides de muntanya». Així ho va enten-

dre i ho va propugnar per a la Vall d’Aran l’enginyer en cap de Lleida o, en la mateixa línia, el projecte de declaració de Las Hurdes com a Parc Nacional, que conté la síntesi d’elements conservacionistes i regeneracionistes –físics i humans– presents en una part, almenys, dels informes dels enginyers forestals i en el mateix pensament de la Junta i la Comissaria. Unes paraules de Santiago Pérez Argemí, el cap de districte més apassionat amb la Llei de parcs de què tenim notícia, constitueixen un fidel reflex d’aquesta idea:

«Hem inclòs aquesta regió [Las Hurdes] entre els llocs que poden ser declarats parcs nacionals, perquè aquest misèrrim i abandonat racó de la pàtria pot ser fàcilment transformat, per mitjà de la repoblació forestal, en interessant i alegre parc [...]. Cal convertir en font d’ingressos el que és focus de misèria i ignorància. Cal donar als habitants de la regió de Las Hurdes l’aliment corporal a la vegada que el de l’esperit, perquè sigui visitada per admirar-hi bells panorames i no pas, com avui succeeix, per cercar-hi les aventures novel·lesques que han forjat els qui mai no l’han trepitjada» (PYSN, Distrito de Càceres, *Informe del Ingeniero-jefe Santiago Pérez Argemí*, 23 de juliol de 1917).

La promoció rural a través del turisme als espais a protegir té el contrapunt dels problemes que des del primer moment es van plantejar amb els usos i aprofitaments tradicionals –o no tan tradicionals, com ara l’explotació minera existent al parc de Covadonga– i amb la propietat dels llocs mereixedors de protecció, l’aconseguissin o no.

Malgrat que el Reial decret de 26 de juliol de 1929 permetia la «declaració d’utilitat pública a l’efecte d’expropiació forçosa dels parcs nacionals» i, en casos d’«excepcional i extraordinària importància», d’alguns espais i monuments naturals, la veritat és que el pes de la propietat del sòl va gravitar sempre sobre les propostes de parcs, espais i monuments, i l’Estat no es va embarcar en accions expropiatòries. Hernández-Pacheco, fent balanç el 1933, es referia al «defecte de la llei» (es referia a la del 1916 i al seu reglament) quant a la difícil aplicació de la utilitat pública i l’expropiació per part de l’Estat: «Un vell polític molt addicte a la monarquia, amb molta influència, i advocat molt distingit i sol·licitat, va introduir una esmena a manera de petita addició a la llei –diu Hernández-Pacheco– que, en essència, deia: “podran ser expropiats d’acord amb els propietaris”; amb la qual cosa la disposició legislativa va resultar d’escassa eficàcia per als fins perseguits» (Hernández-Pacheco, 1933: 15-16). No obstant això, el que sabem és que l’Estat va adquirir, al parc d’Ordesa, un gran bosc de faigs i avets que era propietat de l’Ajuntament de Torla, com també uns quants enclavaments de particulars al mateix parc, mitjançant acord, en uns casos amb els propietaris, i per expropiació en uns altres.

El que va succeir aquells anys a Sierra Nevada –un cas menys conegut que el de Guadarrama– és, per acabar, un bon exponent de la importància de la qüestió de la propietat en els inicis de la política d’espais naturals protegits. El conjunt de la serra granadina havia mescut ja la proposta d’esdevenir parc nacional en l’informe del Districte Forestal de Granada, proposta afavorida, a més, pels ambients

intellectuals de la ciutat –el Círculo Artístico y Literario, per exemple– i per societats alpinistes com ara el Club Penibético o l’Alpinista Granadina. El 1930, sense haver-se aconseguit res, s’engega una nova campanya per a la protecció de Sierra Nevada, en la qual tornen a participar les entitats esmentades, la premsa local i, en la part que li correspon, la Junta de Parcs Nacionals a través del delegat d’Espais, Eduardo Hernández-Pacheco. Una breu i documentada carta de José Casares, president del Club Penibético (secció andalusa de la Sociedad Española de Alpinismo), dirigida al ministre de Foment el 6 d’octubre de 1930, expressa els mèrits de «la majestuosa serra a les portes de la ciutat de l’Alhambra» i «el seu esdevenidor immens en l’aspecte turístic i esportista». Després de lamentar Casares que «la incultura i l’abandó d’un poble fessin malbé les masses d’arbres que un dia van ser la seva riquesa i ornament» i sol·licitar a continuació la repoblació del conjunt muntanyenc –novament, com a Las Hurdes, s’agermanen discutiblement repoblació i conservació de la natura–, el president del Club Penibético acaba el seu escrit reiterant «la intervenció dels Poders Públics» i «la declaració de parc nacional de tota Sierra Nevada» (PYSN, Distrito de Granada, *Carta de D. José Casares, Presidente del Club Penibético, dirigida al Exmo. Sr. Ministro de Fomento*, 6 d’octubre de 1930).

És justament la «desmesurada extensió» de l’espai que es vol protegir i el problema fundiari consegüent, el centre de les discrepàncies que es plantejaren entre els sol·licitants i la Junta de Parcs; un informe d’Hernández-Pacheco, delegat d’Espais, dirigit al comissari general, posa de manifest les dificultats de gestió d’espais protegibles de molta grandària en relació amb la propietat privada de la terra, i la conveniència, per tant, de seleccionar espais més reduïts, com s’ha via fet poc temps abans a la Sierra de Guadarrama:

«No tindria eficàcia –escriu el delegat d’Espais– considerar com a Parc Nacional una zona tan extensa del territori espanyol, com és Sierra Nevada, amb les seves diverses poblacions, conreus i propietats particulars de tota índole [...]. Però sí que pot ser, perquè això és ja realizable, que alguns paratges de l’esmentada serra de gran bellesa natural, de límits precisos i àrees reduïdes, especialment si *posseeixen l’avantatge de pertànyer a l’Estat, a la Província o als municipis*, puguin ser declarats Espais Naturals d’Interès Nacional, com s’ha fet recentment per Ordre de 30 de setembre de 1930 respecte a la Sierra de Guadarrama» (èmfasi nostre).

El 12 de febrer de 1931, el president del Club Penibético contestava atenint-se a les orientacions de la Junta i reduint la sol·licitud d’espais «als punts que millor encarnen la múltiple i variada personalitat de Sierra Nevada» (la zona de cims, La Cortijuela al barranc de Huenes, el massís dels Alayos del Dílar, una porció de la vall del Monachil, la vall de Lanjarón i la cova de l’Agua a Sierra Harana). Un informe coetani del Districte de Granada va tornar a insistir en les dificultats patrimonials que haurien d’afrontar-se a les valls de Monachil i Lanjarón –privades i molt parcel·lades– i en la conveniència d’acotar encara més la proposta. Les dificultats del cas i el canvi de les circumstàncies polítiques el 1936 van paralitzar l’assumpte. Sierra Nevada arribaria a la declaració de parc natural mig segle més tard de mans d’una llei andalusa, però els problemes de propietat i aprofitament no han deixat de gravitar sobre la seva existència i sobre la definitiva declaració de Parc Nacional el 1999.

La darrera etapa dels ENP. Aspectes institucionals

La política de parcs nacionals i d’ENP en general desenvolupada a Espanya des del final de la Guerra Civil fins a la constitució de l’ICONA el 1971, i sobretot en les dues primeres dècades del període, cal qualificar-la de molt modesta i, en molts aspectes, fins de regressiva. L’estatus i la institucionalització de parcs, espais i monuments de l’etapa precedent es dilueix i burocratiza, i arriba en moments crítics a la seva gairebé desaparició en l’organigrama administratiu de l’Estat franquista.

Ben aviat, una Llei de 4 de juliol de 1940 reorganitza el denominat Consell Superior de Pesca, Caça i Parcs Nacionals, que pel que aquí ens interessa representa la supressió de la Comissaria de Parcs Nacionals i la participació a l’esmentat Consell de tan sols un representant de Parcs, «un enginyer –diu la Llei– coneixedor en els seus diferents aspectes de les *forests espanyoles que hagin de ser declarades Parcs Nacionals i Espais d’Interès Nacional*» (èmfasi nostre). L’articulat de la disposició fa, d’altra banda, contínues al·lusions a les «ri-

queses nacionals», però ocupant-se exclusivament dels aspectes cinegètics i piscícoles, una bona prova de cap a on s’orientarà «la política de la natura» en els anys successius.

Altres textos legals dels anys quaranta van aprofundir en la pèrdua de significat de parcs i espais protegits, especialment una Llei de 30 de desembre de 1944, que derogava la ja esmentada del 1940 i contenia una nova «reorganització del Consell, denominat a partir d’aleshores de Caça i Pesca Fluvial, amb la qual cosa els parcs nacionals desapareixen del nom i, en bona mesura també, de les actuacions d’aquell organisme. Encara que la Llei establia que un decret especial hauria de regular les qüestions específiques de Parcs i Espais Nacionals, la veritat és que aquesta disposició no va arribar mai a veure la llum. Per un rumb semblant van anar les coses durant la primera meitat del decenni dels cinquanta. El Consell, que va ser novament reorganitzat el 1953 (Decret d’11 d’agost), va deixar de comptar amb representant de Parcs. La promulgació de la Llei de forests, de 8 de juliol de 1957, marca una certa inflexió normativa i institucional en la mesura que tant la Llei com el seu Reglament, del 1962, dediquen específicament part del seu articulat (capítol I del títol V de la Llei i títol VII del Reglament de forests). Res no canvia, sinó més aviat al contrari, quant al protagonisme de l’Administració forestal, que tenia encomanada la gestió dels parcs i que rep ara la iniciativa legislativa de noves declaracions a través del Consell de Pesca Fluvial, Caça i Parcs Nacionals, en el qual tenia representació el Ministeri d’Informació i Turisme. Aquesta forta presència forestal quedaria consagrada bastants anys després, el 1971, amb la sorprenent fusió del PFE (organisme essencialment repoblador) i del Servei abans esmentat, i la seva conversió en Institut de Conservació de la Natura» (Gómez Mendoza, 1999: 132).

En el mateix decenni dels cinquanta, es declaren els dos primers parcs nacionals canaris (Teide a Tenerife i Taburiente a La Palma, tots dos el 1954), tant per la seva riquesa i singularitat geomorfològica, com per l’incipient atractiu turístic de l’arxipèlag; a aquests se sumaria vint anys després l’espai volcànic de Timanfaya. El 1955, la declaració d’Aigües Tortes i Estany de Sant Maurici «va completar el trio de parcs de muntanya [...]». La muntanya mitjana mediterrània –com assenyalava amb raó Gómez Mendoza– continuava estant sense classificar i, el que és encara més destacable, el parc de Doñana, una de les primeres reserves biològiques europees, no serà objecte de declaració fins el 1969, i Las Tablas de Daimiel, aiguamoll continental, fins el 1973. Per la seva banda, el primer parc nacional mediterrani catalogat com a tal –Cabañeros–, va haver d’esperar fins al darrer decenni del segle xx» (Gómez Mendoza, 1999: 132).

En crear-se l’ICONA, la legislació vigent sobre espais naturals protegits era escassa i presentava, a més, un clar biaix forestal. Hi havia també en vigor nombroses lleis i altres disposicions de menor rang –forestals, i de caça i pesca– amb ingredients de protecció de la natura. Per això, una de les primeres tasques de l’Institut va ser l’elaboració d’un estudi –llarg i controvertit– que donaria com resultat final el Projecte de llei i, definitivament, la Llei d’espais naturals protegits, de 2 de maig de 1975. Encara que no és aquest el moment d’entrar a comentar el context nacional i internacional en què es va desenvolupar l’intens debat sobre la Llei, cal destacar el canvi de criteri que la norma introdueix per a la declaració de parcs nacionals; s’abandona la idea de «bel·leses naturals» singulars de la primera Llei del 1916 –que la Llei de forests del 1957 mantenia– i s’estableix com a requisit «l’existència d’ecosistemes primigenis que no hagin estat substancialment alterats per la penetració, explotació i ocupació humana». Això representa una inflexió disciplinària ecosistèmica i biològica –dominant ja, d’altra banda, en el panorama mundial de la conservació–, i l’inici també d’una transformació de les prioritats en la declaració i la gestió d’ENP en general –i no tan sols de parcs nacionals– a favor de la riquesa biològica i representativitat ecològica, amb poca atenció en principi a les intervencions humanes en la major part dels ecosistemes –incloent-hi els mereixedors de protecció– i amb pèrdua de protagonisme de la professió forestal en el maneig i l’administració d’espais protegits.

La Llei d’ENP i flora i fauna silvestre del 1989 ratifica, com s’ha escrit recentment, la inflexió biològica del 1975, amb la representativitat ecosistèmica com a criteri de catalogació i el principi de descentralització de la xarxa, potenciant la figura del parc natural com a figura de protecció de plena competència autonòmica (Gómez Mendoza, 1999: 133). Per raons territorials, a més d’ecològiques, s’inicia aquí una nova etapa, que en part havien obert ja diverses comuni-

tats autònoms legislant en desenvolupament de les seves competències estatutàries en matèria d'espais protegits o de règim urbanístic de protecció per a àrees «naturals» d'especial interès abans del 1989. I el canvi territorial en el procés de classificació d'ENP –més intens, certament, en unes comunitats autònomes que en d'altres– i, concretament, de parcs naturals pels governs i parlaments autonòmics és en primer terme purament quantitatiu; però, a partir d'allí –i justament perquè els ENP que es van creant ocupen molta superfície, encara que no solament per això–, el canvi territorial és a més essencialment funcional i estratègic.

La recent perspectiva territorial i la recerca geogràfica sobre la gestió dels ENP

L'avanç, en alguns casos espectacular, dels espais protegits, respon a una cultura ambiental en ascens, però també al fet que s'ha destacat des de la geografia –analitzant el discurs dels preàmbuls de determinades lleis autonòmiques– que la declaració de parcs i altres figures es converteix en una forma de fer regió o nacionalitat, d'enfortir territoris polítics acabats de néixer i amb una certa necessitat d'afirmació (Gómez Mendoza, 1995: 387 i ss.).

Aquest avanç va, inevitablement, més enllà d'espais singulars i excepcionals en els seus valors naturals i incorpora peces considerables de territori que, per damunt de matisos i de diferències regionals, tendeixen a presentar, com a conjunt, alguns trets en comú: en general són espais cada vegada més intervinguts i gestionats per activitats agrosilvopastorals de caràcter anomenat «tradicional» o, fins i tot, per explotacions agràries modernes; és lògic que sigui així, perquè no es protegeix ja el que és excepcional o singular, sinó molt més que això.

Són espais que, per la seva integració funcional en estructures territorials més grans, han assistit i assisteixen, bé a la crisi més o menys profunda de les activitats tradicionals i de les seves formes de gestió de recursos, bé a la pressió directa i genèrica dels usos urbans com a consumidors de sòl i com a desarticuladors de les estructures paisatgístiques garants de la diversitat ecològica i cultural de territoris antany de producció i ara de protecció.

Però la transformació funcional i el nou significat estratègic territorial dels espais protegits no tan sols es planteja dins o des de dins –des de l'oferta–, sinó també i fonamentalment, des de fora, des de la demanda, des de les diverses imatges o «representacions col·lectives» de la idea de natura que hi ha als medis urbans.

Per totes aquestes raons, és a dir, pels alts valors intrínsecs de naturalitat de determinats espais o per valors menors en termes absoluts, en altres casos, però estimables en termes relatius en els seus particulars contextos regionals; per les profundes transformacions –de crisi, amb el seu corollari socioecològic cada vegada més ben conegut, i més excepcionalment de modernització– que estan coneixent aquests territoris i els seus entorns; per la creixent demanda de què són objecte aquests espais de protecció, la declaració de la qual enforteix i concreta en aquests les «representacions col·lectives de la natura» i el desig, cada vegada més fàcil d'assolir, de «posseir-los» i «gaudir-los» mitjançant la visita; per la també creixent afecció funcional dels territoris circumdants; per totes aquestes raons, repetim, el projecte de xarxa d'espais protegits –superadora d'illes o arxipèlags de natura– apareix com una realitat ecològica, però també com una realitat territorial; tot això en la recerca d'un ordre espacial de major qualitat que, al mateix temps que s'estructura i s'enriqueix comptant amb el sistema d'espais naturals protegits, en contrapartida ha de garantir a una escala territorial més gran que la dels mateixos espais la seva viabilitat i conservació.

És essencialment amb aquesta perspectiva territorial, interessada pels nous usos i funcions, per les noves demandes, però també pels nous riscos dels ENP derivats de la seva creixent extensió i connexió amb sistemes territorials de l'entorn, i per la necessitat consegüent d'introduir les xarxes en iniciatives d'ordenació d'escala si més no regional, amb la qual connecta part de la recerca geogràfica, bàsica i aplicada, en els darrers anys.

La geografia ha estat preferentment interessada a Espanya, durant una llarga etapa que arriba fins al final dels anys seixanta del segle xx, per la identificació, la caracterització i la interpretació de territoris singulars, d'escala local i comarcal, en els quals les relacions entre societat i natura –entre «l'home i el medi», en expressió

molt habitual– forjaven al llarg del temps particulars organitzacions espacials. Bases i arguments naturalistes i historicistes estan molt presents en aquest projecte intel·lectual, i un especial interès pels espais, per les comarques, de dominant natural-rural, on es feien especialment palpables les relacions d'imbricació entre societat local i natura; per això hi ha l'atractiu per les comarques de muntanya, no tan sols com a fet biofísic, sinó geogràfic en sentit integrador, i en general per espais rurals amb forta presència d'agrosistemes tradicionals. I també un interès especial pel paisatge com a construcció cultural i històrica sobre el medi físic. És significatiu que l'àmbit geogràfic de diverses tesis, anomenades «regionals», d'aquells anys hagi coincidit passat el temps, totalment o parcialment, amb espais naturals protegits d'última generació (la Subbètica Cordobesa, el Montseny...). En aquesta etapa llarga, aquella sensibilitat per la interpretació de singularitats locals tenyida de naturalisme i historicisme no està gaire lluny dels principis i criteris que van inspirar les primeres declaracions d'ENP, quan el pes de la natura excepcional en clau de paisatge, però també de les imatges històriques d'enclavaments singulars, van ser arguments molt importants per a la nominació d'ENP.

Els anys setanta i vuitanta marquen un canvi de rumb important en el quefer investigador de la geografia. Sense perdre de vista la referència territorial i l'interès preferent per les escales mitjanes i petites (localitat, comarca i excepcionalment la regió, en el sentit autonòmic que resulta a l'Espanya democràtica), la recerca ha tendit a aprofundir i a especialitzar-se temàticament en els diversos camps que amb anterioritat adquirien el seu sentit en l'exercici d'interpretació comarcal: ha ocorregut així amb la geomorfologia o la biogeografia en l'àmbit de la geografia física, o amb la geografia rural, que ens interessa especialment en relació amb la recerca sobre espais naturals protegits.

Pel que fa a les àrees rurals, ha preocupat sobretot l'estudi de la dimensió territorial de polítiques d'alta incidència espacial, com ara la forestal, la hidràulica, l'agrícola (d'estructures i de conreus), l'específica de muntanya i, més recentment, la d'espais protegits. Centres d'interès prioritari han estat també l'estudi de la propietat i tinença de la terra, i de les formes d'explotació en el context dels ben diversos agrosistemes i paisatges agraris. Tot això ha estat dirigit a interpretar en territoris i societats locals concretes les transformacions recents d'espais de dominant natural-rural, primerament en el paradigma de la modernització de l'agricultura i, més recentment, en el de la «reestructuració» de l'espai i de la societat rurals. En aquesta línia s'han abordat prioritàriament assumptes molt relacionats amb la classificació i gestió d'ENP, i amb l'ordenació de territoris en els quals s'entrecreuen ruralitat i valors i iniciatives de conservació: intensificació d'agrosistemes i implicacions ambientals dins o a l'entorn d'ENP, urbanització del medi rural en sentit ampli, i crisi i abandó d'agrosistemes i d'espais fràgils i marginats, als quals han correspost moltes de les nominacions de protecció (parcs naturals essencialment) i graviten creixents demandes d'activitats de lleure, esbarjo i turisme.

Aquest projecte de coneixement ha sortit reforçat al llarg dels anys noranta a causa de «les oportunitats externes» que han obert polítiques sectorials i integrals a diverses escales (europea i autonòmica, essencialment) en matèria d'ordenació del territori i de contingut ambiental, i per tant territorial, com específicament ocorre amb la reforma de la Política Agrícola Comuna des del 1992 o amb el nou sentit legitimador de la ruralitat a l'Agenda 2000 o a l'Estratègia Territorial Europea; i, juntament amb això, la primacia que en totes aquestes actuacions o programes es concedeix a l'esfera local com a àmbit de decisió i gestió del territori. En aquest context de fortaleces internes i oportunitats externes, és simptomàtic que hagi estat en un dels congressos biennals de Geografia Rural –organitzat per un dels grups de recerca més actius i consolidats de l'Associació de Geògrafs Espanyols–, el celebrat a Còrdova ara fa set anys, on es plantegés una ponència específica –la que, per cert, va atreure més gran nombre de participants– sobre «Espais naturals protegits», amb l'expressiu subtítol de «Propietat, activitat agrària i lleure», amb dues ponències o estats de la qüestió sobre tinença i activitat agrosilvopastoral, i lleure als ENP (Asociación de Geógrafos Españoles, 1995; Marchena Gómez, 1995; Valle Buenestado, 1995). La recerca sobre la matèria s'ha mantingut viva en les convocatòries de dos congressos posteriors, en una ponència en la trobada de Jaca sobre «Desenvolupament rural en zones de muntanya» (Asociación de Geógrafos Es-

pañoles, 1997), o en les més recents de fa un parell d'anys a Vitòria sobre el «Postproductivisme als espais rurals» i les «Repercussions territorials de les polítiques ambientals». És significatiu també l'ampli ressò que va concitar dins del Congreso Nacional de Geografía del 1997 la ponència d'I. Martínez de Pisón sobre «Alteracions del medi físic i polítiques de conservació», enquadrada significativament en un congrés dedicat a reflexionar sobre els «Canvis regionals a la fi del segle xx».

L'interès creixent per aquests assumptes i, específicament, per qüestions més concretes que ara detallaré, no evita que l'aportació geogràfica, tradicionalment més analítica i crítica que no pas compromesa professionalment i acadèmicament amb la gestió, hagi estat sobretot enfocada –i això seria, segons el meu parer, una debilitat disciplinària– a les anàlisis de contextualització territorial dels ENP o de les dinàmiques físiques i socials dins d'aquests espais i els seus entorns, i no als aspectes institucionals i de gestió. Com ha escrit un dels meus col·legues, especialista en lleure i turisme (Marchena Gómez, 1995), la detecció i anàlisi de conflictes socials i territorials que genera la pressió turística o la implantació i/o abandó d'altres activitats en aquests espais hauria de tenir el seu correlat, no solament en l'àmbit del diagnòstic i la zonificació d'ENP, sinó també en propostes metodològiques i recerques avaluatòries de la gestió.

Al meu entendre, i parlo per experiència pròpia en iniciatives d'ordenació del territori, la introducció en aquestes iniciatives de les escales regional i subregional, amb el que això implica conceptualment i metodològicament, constitueix un assumpte central per a la recerca aplicada sobre delimitació i gestió dels ENP –com a política més territorial que no pas sectorial–, i en el qual la geografia, al costat d'altres disciplines, pot aportar i ha d'aportar les seves «fortaleses»; es tracta d'unes fortaleses derivades del seu interès pels territoris concrets, per la seva interpretació i valoració de la natura des de la societat, i per com es jerarquitzen i influeixen els processos ecològics i socials a diferents escales territorials, des de l'estatal o regional, en la qual cobra un valor estratègic fonamental la idea de xarxa d'ENP, a la subregional o comarcal, en la qual l'ENP pot constituir i ha de constituir l'argument o un dels arguments centrals de l'ordenació física i socioeconòmica i, si escau, de la zonificació del territori –de l'ENP i del seu entorn– (cada vegada estic més convençut que és a aquesta escala a la qual és més pertinent l'elaboració dels PORN); i, finalment, a l'escala interna del mateix ENP.

Aquestes idees generals procedeixen i tronquen amb els que, al meu entendre, estan sent en els darrers anys *els temes emergents i preferents de recerca sobre ENP en geografia*; una recerca en la qual, en bona mesura per les «oportunitats externes» a les quals abans feia referència, és difícil marcar el límit entre la recerca bàsica i l'aplicada o, fins i tot, l'activitat professional.

Els ENP interessen com a territoris concrets als quals se «superposa» la funció de protegir i de gestionar recursos naturals i culturals valuosos, sense desconèixer, ans al contrari, la multifuncionalitat prèvia que presenta la major part d'aquests; però els ENP interessen també dins d'escalas superiors d'organització, de funcionament i d'ordenació de l'espai. I és aquí on cobra o hauria de cobrar el seu autèntic valor la idea de xarxa (en termes ecològics i geogràfics), el seu disseny i estudi, i la seva incorporació estratègica a actuacions i programes d'ordenació del territori. La xarxa d'espais naturals protegits d'àmbit autonòmic, per exemple, pot constituir i ha de constituir un sistema de gestió compartida i de connexió ecològica i geogràfica dels seus elements constituents; però, pel seu mateix caràcter de xarxa i per la seva imbricació en un territori ampli com el regional, ha de constituir al mateix temps un component fonamental del model territorial previst per a cada regió en un horitzó d'equilibri i de qualitat ambiental i social de l'espai.

No obstant això, el caràcter eminentment regional que adopten a Espanya les polítiques de protecció de la natura i d'ordenació del territori en els darrers quinze anys –per raons d'organització política de l'Estat i moltes vegades també de naturalesa geogràfica– suscita un nou problema que una adequada gestió d'ENP en termes de xarxa no pot eludir. Em refereixo a l'«efecte frontera» que es pot derivar de les diverses polítiques regionals en matèria de conservació a un costat i a l'altre dels límits autonòmics. L'evidència que la natura i la gestió de la seva conservació no admeten ratlles administratives, amb tantes experiències negatives acumulades sobre parcs en fronteres internacionals, caldria tenir-la molt present en la cursa a diferents velocitats que van emprendre fa anys les comunitats autònomes i que ha donat

lloc ja a discontinuïtats interregionals injustificables ecològicament i geogràficament. La situació de Sierra Morena, compartida entre les comunitats d'Andalusia, Extremadura i Castella - la Manxa, protegida majoritàriament (amb l'excepció de Los Pedroches cordovesos) a la regió andalusa i sense cap protecció fins avui dia a les regions extremenya i castellanomanxega, ha de fer fer pensar, si més no, des d'una perspectiva de xarxa.

La importància de la recerca territorial fina, entrelligant explicativament natura, ruralitat, polítiques sectorials d'incidència territorial i demandes externes, és clau per a l'adequada identificació i diagnòstic dels espais que cal protegir, per decidir la grandària pertinent d'aquests, i per a la seva zonificació i ordenació internes. Els sistemes d'informació geogràfica constitueixen per això una eina fonamental de recerca i de gestió.

En aquest escenari, s'entén també l'interès per l'encreuament en el territori, integrat en uns casos, descoordinat la major part de les vegades, i fins contradictori en ocasions, de polítiques d'incidència territorial, tant de caràcter sectorial, com de les específicament destinades a la creació, delimitació i gestió dels ENP. En aquest terreny, a alguns geògrafs els ha preocupat l'estudi i l'avaluació del diferent abast en matèria de gestió i conservació que es deriva de normes de protecció a l'empara de la Llei de règim del sòl del 1976 (com passa a Catalunya amb el Pla d'espais d'interès natural –Font i Majoral, 1998– o a les Balears amb les àrees naturals d'interès especial o les àrees rurals d'interès paisatgístic, cas que estem estudiant a través de l'experiència de Menorca), i de figures de protecció emanades de la Llei de protecció d'ENP i del seu desenvolupament per les comunitats autònomes (Gómez Mendoza, Manuel Valdés i Sáez Pombo, 1994).

Les propostes a partir de l'estudi de l'habitual dissimetria entre els interessats per la conservació des de fora dels ENP (des del científic fins al consumidor de natura) i els actors locals, que en bona part són garants de la pervivència dels valors que es vol protegir (dissimetria que, entre altres aspectes, toca el repartiment de rendes i oportunitats), tendeixen a considerar els espais de conservació no tan sols com a àmbits d'activitat biològica, sinó també com a territoris d'adequada promoció econòmica, i això tant per raons de sostenibilitat ecològica, com de legitimitat social de la protecció. En el camp de la geografia, com en altres disciplines (l'economia, la sociologia o la mateixa ecologia), s'aferma la recerca sobre la capacitat de l'economia del lleure com un dels camins viables per resoldre la complexa equació o relació foment vs. conservació, en la recerca de maximitzar els beneficis dels fluxos i minimitzar els impactes ambientals. La importància en aquest terreny de la recerca sobre l'ús públic dels parcs (identificació i anàlisi de diferents tipus de visitants) i el maneig d'indicadors pertinents per a l'establiment del límit de canvi acceptable, és central. En la relació turisme-ENP es detecten, no obstant això, a partir d'algunes recerques sobre la matèria –que no són gaires–, problemes greus de descoordinació de planificació territorial, manques d'ordenació turística dels recursos i béns naturals, i insuficient capacitat de gestió i lideratge locals per portar a terme iniciatives d'aquesta naturalesa (Marchena Gómez, 1995; Troitiño Vinuesa, 1992). Tot això suscita, a més, la reflexió i el debat sobre el paper de l'àmbit públic i el privat en la gestió dels ENP, un debat que ha de ser contextualitzat en els respectius marcs estatals i socioeconòmics en els quals es desenvolupa la gestió. Ho dic per l'incipient balanç que estem portant a terme sobre l'administració conservacionista de Xile, en el marc general de la liberalització i la desregulació de l'economia xilena, i presa com a exemple la privatització d'activitats a l'emblemàtic Parque Nacional Torres del Paine i la seva àrea d'influència (Ferrer Jiménez, 1999); es tracta, com és obvi, d'un context polític i econòmic ben diferent dels països desenvolupats en relació amb la conservació, que està generant ja fortes tensions i disfuncions entre l'objectiu general d'incorporar la iniciativa privada a l'aprofitament i gestió de l'ús públic del parc, i els objectius bàsics de conservació, vertebrals en qualsevol espai de protecció, i amb més raó en un parc nacional.

Tot condueix a la recerca permanent de coordinació i d'aliances entre iniciatives d'ordenació del territori, polítiques ambientals i desenvolupament rural, entre altres raons perquè cal no oblidar, com va recordar fa anys Fernando Martínez Salcedo (Martínez Salcedo, 1993), que l'interès per la natura i, específicament, pels ENP coincideix també amb l'interès, en el terreny de la recerca geogràfica com a mínim, pels territoris en regressió, marginats o «territoris de frontera», que són en molts casos els que més gran i més ric patrimoni ecològic i cultural contenen.

Asociación de Geógrafos Españoles (1995). *Propiedad, actividad agraria y medio ambiente en España y América Latina. Actas del VII Coloquio de Geografía Rural. Ponencias y excursiones*. Córdoba: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba.

Asociación de Geógrafos Españoles (1997). *VII Coloquio de Geografía Rural. Actas y comunicaciones*. Saragossa: Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio. Grupo de Trabajo de Geografía Rural (AGE). Primera ponència, dedicada a «Desarrollo rural en zonas de montaña», pàg. 3-420.

Casado de Otaola, S. (1996). *Los primeros pasos de la ecología en España*. Madrid: Publicaciones de la Residencia de Estudiantes i MAPA.

Codorníu, R. (1911). «Defensa de los monumentos naturales». *Revista de Montes*, XXXVI, 875: 667-669.

Fernández, J. (1998). *El hombre de Picos de Europa*. Madrid: Caja Madrid.

Ferrer Jiménez, D. (1999). «El turismo en los espacios naturales protegidos de Chile. El caso del Parque Nacional Torres del Paine y su efecto en el desarrollo local». *Territorio y Cooperación. Actas del V Congreso del Grupo de América Latina (AGEAL)*. Sevilla: Universidad de Sevilla. Pàg. 425-436.

Font Garolera, J.; Majoral Moliné, R. (1998). «Las repercusiones territoriales del Plan de Espacios Naturales de Interés Natural de Catalunya». A: *IX Coloquio de Geografía Rural. Comunicaciones*. Vitòria: Universidad del País Vasco i Asociación de Geógrafos Españoles. Pàg. 309-317.

Gómez Mendoza, J. (1992). *Ciencia y política de los montes españoles (1848-1936)*. Madrid: ICONA.

Gómez Mendoza, J. (1992). «Los orígenes de la política de protección de la naturaleza en España: la iniciativa forestal en la declaración y en la gestión de parques». A: Cabero Diéguez i altres: *El medio rural español. Cultura, paisaje y naturaleza*. Universidad de Salamanca. Pàg. 1039-1051.

Gómez Mendoza, J.; Manuel Valdés, C.M.; Sáez Pombo, E. (1994). «La gestión territorial y ambiental de un parque metropolitano: el Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares (Madrid)». A: Asociación de Geógrafos Españoles. *Actas del VII Coloquio de Geografía Rural (Comunicaciones)*. Còrdova: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. Pàg. 384-392.

Gómez Mendoza, J. (1995). «Desarrollo rural y espacios naturales protegidos». A: E. Ramos Real i J. Cruz Villalón [coords.]. *Hacia un nuevo sistema rural*. Madrid: MAPA. Pàg. 381-410.

Gómez Mendoza, J. (1999). «Paisaje y espacios naturales protegidos en España». *Boletín de la Institución de Libre Enseñanza*, II época, 34-35: 131-152.

Hernández Pacheco, E. (1925). *Protección a la naturaleza. Labor del Congreso Internacional celebrado en París en mayo y junio de 1923, y comunicación presentada por el Delegado de la Junta central de Parques Nacionales D. Eduardo Hernández-Pacheco*. Madrid: J. Cosano.

Hernández-Pacheco, E. (1933). *La Comisaría de Parques Nacionales y la protección de la naturaleza en España. Guía de los Sitios Naturales de Interés Nacional*. Madrid: Ministerio de Agricultura.

López Ontiveros, A. (1989). «Introducción. La obra de A. Chapman y W.J. Buck». A: A. Chapman y W.J. Buck (1989) [ed. anglesa: 1910]. *España inexplorada*. Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Obras Públicas y Transportes. Pàg. XVII-LXIV.

Luginbuhl, Y. (1990). «Conclusion générale». A: F. Fourneau, Y. Luginbuhl i B. Roux. *Évolution des paysages et aménagement du territoire en Andalousie occidentale*. Madrid: Casa de Velázquez. Pàg. 241-252.

Marchena Gómez, M. [coord.] (1992). *Ocio y turismo en los parques naturales andaluces*. Sevilla: Junta de Andalucía.

Marchena Gómez, M. (1995). «Ideas para la regulación del ocio en los espacios naturales protegidos». A: Asociación de Geógrafos Españoles. *Actas del VII Coloquio de Geografía Rural (Ponencias)*. Còrdova: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. Pàg. 83-108.

Martínez de Pisón, E. (1995). «La primera Geomorfología española». A: *Geógrafos y naturalistas en la España contemporánea*. Madrid: Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid.

Martínez de Pisón, E. (1997). «Alteraciones del medio físico: una perspectiva geográfica». A: V. Cabero Diéguez y J.I. Plaza Gutiérrez [coords.]. *Cambios regionales a finales del siglo xx*. Salamanca: AGE i Universidad de Salamanca. Pàg. 23-40.

Martínez de Pisón, E. (1998a). *Imagen del paisaje. La Generación del 98 y Ortega y Gasset*. Madrid: Caja Madrid, Obra Social.

Martínez de Pisón, E. (2000). «La protección del paisaje. Una reflexión». A: *Estudios sobre el paisaje*. Madrid: Fundación Duques de Soria, UAM Ediciones. Pàg. 215-235.

Martínez Salcedo, F. (1993). «La gestión de los espacios naturales en España». *Revista de Occidente*, 149: 51-60.

Mata Olmo, R. (1992). «Los orígenes de la política de espacios naturales protegidos en España: la relación de “Sitios Notables” de los distritos forestales (1917)». A: Cabero Diéguez y altres *El medio rural español. Cultura, paisaje y naturaleza*. Universidad de Salamanca. Pàg. 1067-1077.

Mata Olmo, R. (2000). «Los orígenes de la conservación de la naturaleza en España». A: *Estudios sobre el paisaje*. Madrid: Fundación Duques de Soria, UAM Ediciones. Pàg. 259-279.

Ojeda Rivera, J. (1987). *Organización del territorio en Doñana y su entorno próximo (Almonte). Siglos xviii-xx*. Madrid: MAPA-ICONA.

Ortega Cantero, N. (2000). «Las raíces culturales en la conservación de los paisajes». A: *Estudios sobre el paisaje*. Madrid: Fundación Duques de Soria, UAM Ediciones. Pàg. 237-257.

Solé i Massip, J.; Bretón Solo de Zaldívar, V. (1986). *El paraíso poseído. La política española de parques naturales (1880-1935)*. Cátedra de Geografía Humana, Facultad de Geografía e Historia, Universitat de Barcelona (Geo-Crítica, 86).

Troitiño Vinuesa, M.A. (1992). «Turismo y medio ambiente en zonas de montaña». A: *Desarrollo local y medio ambiente en zonas desfavorecidas*. Madrid: MOPT. Pàg. 79-99.

Troitiño Vinuesa, M.A. (1995). «Espacios naturales protegidos y desarrollo rural: una relación territorial conflictiva». A: *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 20: 23-38.

Valle Buenestado, B. (1995). «Propiedad y actividad agraria en espacios naturales protegidos». A: Asociación de Geógrafos Españoles. *Actas del VII Coloquio de Geografía Rural (Ponencias)*. Còrdova: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. Pàg. 109-146.

Establiment i desenvolupament de programes de seguiment ecològic als espais naturals protegits gestionats per la Diputació de Barcelona

Carles Castell Puig

*Oficina Tècnica de Planificació i Anàlisi Territorial
Àrea d'Espais Naturals
Diputació de Barcelona*

Introducció

Els programes de seguiment als espais naturals protegits de l'Estat espanyol s'inicien, més enllà d'algunes aproximacions puntuals, a la dècada dels noranta, coincidint amb l'engegada d'una gestió activa dels espais, que necessita, en conseqüència, informació per avaluar la seva efectivitat. Al mateix temps, el progressiu coneixement de la dinàmica dels sistemes naturals i el creixent impacte de les activitats humanes posa de manifest la necessitat d'analitzar sistemàticament els canvis que s'estan produint.

En aquest sentit, l'objectiu genèric dels programes de seguiment és detectar els canvis al medi i/o a les espècies que hi habiten i, en cas que sigui possible, determinar les causes d'aquests canvis. Això pot permetre valorar si els canvis que s'estan produint entren dins dels límits dels objectius de conservació i, si no fos així, plantejar el model de gestió necessari per intentar modificar les tendències no desitjables. En definitiva, el seguiment ha de ser l'eina per avaluar de manera continuada el compliment de les estratègies de protecció. A més d'aquest objectiu a escala local, la integració en l'àmbit regional i mundial dels resultats obtinguts en els diferents plans de seguiment és l'única via per detectar i avaluar processos globals, i intentar determinar en quin grau són deguts a les activitats humanes.

Els plans de seguiment, per la seva mateixa naturalesa d'estudi a llarg termini, necessiten continuïtat en el temps, tant en recursos humans i materials com en permanència de les àrees d'estudi. A més, el seu caràcter extensiu fa necessari que se situïn sobre una àmplia xarxa de sistemes naturals de característiques molt diverses. Quan posseeixen les condicions assenyalades, els espais protegits constitueixen una xarxa privilegiada per desenvolupar els programes de seguiment, des d'on es poden fer extensius al conjunt del territori.

Al conjunt de l'Estat espanyol, la implantació dels programes de seguiment és encara incipient, i s'ha produït de manera desigual. Així, segons dades de l'Oficina Tècnica d'EUROPARC-España (en aquest mateix volum), aproximadament una tercera part dels parcs que van respondre a una enquesta l'any 1998, van declarar comptar amb algun tipus de seguiment, encara que sovint es tracta d'activitats puntuals, sense estar emmarcades en un programa general i continu, i esbiaixades cap a alguns components del sistema, principalment la fauna. En aquest marc genèric, la Diputació de Barcelona va engegar al començament dels anys noranta els programes de seguiment dels parcs naturals gestionats per aquesta institució. Així, progressivament se n'han establert als parcs naturals del Montseny, Sant Llorenç del Munt i l'Obac, Garraf, Montnegre i el Corredor i Montesquieu amb un format general comú i comparable, que permeti analitzar conjuntament els resultats, i alhora adaptat a les necessitats i característiques de cadascun dels espais.

Al mateix temps que s'anaven engegant aquests programes, l'estratègia de protecció promoguda per la Diputació de Barcelona es basava cada vegada més en una veritable xarxa d'espais, connectats entre si, més que no en un conjunt de parcs aïllats. Així va néixer el projecte de l'Anella Verda, amb l'objectiu de protegir un continu d'espais naturals al voltant de l'àrea metropolitana de Barcelona. Aquest fet ha obligat a adaptar els programes de seguiment a aquesta realitat, d'una banda amb el notable increment de la superfície objecte d'estudi, i de l'altra amb la inclusió de noves dinàmiques i processos objecte de seguiment.

Els plans de seguiment. Definició i objectius

Una primera i àmplia definició de seguiment (o «monitoratge»), d'acord amb els objectius assenyalats anteriorment, pot ser la d'un «programa de recerca planificat per avaluar l'estat dels sistemes naturals, i detectar canvis i tendències al llarg del temps». Aquesta primera aproximació té l'avantatge de constituir un marc teòric en què es poden incloure un gran nombre de projectes que, encara que tal vegada no es puguin considerar de seguiment per si mateixos –pels seus objectius, estructura o desenvolupament–, sí que poden aportar molta informació que, tractada adequadament, és d'una gran utilitat.

De fet, la definició de seguiment al món anglosaxó, on va sorgir per primera vegada aquesta idea, és bastant més restrictiva. Així, es defineix el terme informe (*report*) com el «conjunt d'observacions qualitatives o quantitatives, mitjançant metodologies estandarditza-

des i durant un determinat període de temps, sense preconcebre cap resultat a priori». La repetició d'uns quants informes al llarg del temps constituïria un programa de vigilància (*surveillance*), que es pot definir com un «programa de reconeixement, en forma de sèrie temporal, per determinar la variabilitat i/o el rang de valors que es poden donar al llarg del temps» (una vegada més sense esperar uns resultats o altres a priori).

Finalment, es defineix el seguiment (*monitoring*) com la «vigilància intermitent per comprovar el grau de compliment d'un determinat estàndard o el grau de desviació d'una norma esperada». És a dir, que s'inclou com a condició fonamental que s'hagi definit a priori un estat, o un rang, qualificat com a bo o desitjable, i el seguiment es planteja per detectar si el sistema s'aparta d'aquesta situació.

Lògicament, definir quin és l'estat del sistema que es considera bo implica conèixer a fons el seu funcionament i dinàmica, la qual cosa no succeeix sempre, i s'ha d'introduir a més un criteri subjectiu, generalment difícil de consensuar. N'hi hauria prou posant l'exemple dels corrents de pensament en ecologia que consideren les pertorbacions com una cosa inherent als ecosistemes i necessària per a la seva dinàmica «òptima», enfront dels que pensen que els ecosistemes s'apropen més a l'«òptim» com més a prop es troben de les comunitats climàtiques.

Sobre la base de les diferents aportacions dels principals autors relacionats amb el seguiment, el més senzill seria utilitzar una definició àmplia que inclogués totes les tendències exposades i que pogués servir per establir distints apartats dins del concepte general. Així, es podrien definir diverses línies. La primera, que es podria anomenar *seguiment de detecció*, seria similar al concepte de *vigilància*, i tindria com a principal objectiu recollir les variacions que es produeixen als sistemes naturals, analitzar-les i intentar definir possibles canvis o tendències al llarg del temps.

Una segona línia, que podria dur per nom *seguiment d'avaluació*, se centraria a intentar identificar les causes d'un determinat canvi detectat, i proposar les mesures oportunes perquè, si es considera necessari, es pugui portar a terme un programa de gestió encaminat a contrarestar els canvis que s'hagin originat.

Finalment, una tercera línia, que es podria anomenar *seguiment de gestió*, seria pràcticament anàloga al terme anglès *monitoring* en la seva versió restrictiva, ja que correspondria a plans de seguiment encaminats específicament a avaluar l'efecte de certs programes de gestió amb uns objectius molt determinats, és a dir, definint un estat desitjable del sistema.

Com a exemple, podem suposar que en un determinat espai es comprova, a través d'un programa de seguiment de detecció, que està disminuint la població d'una espècie d'orquídia. Una vegada identificat el problema, s'engega un seguiment d'avaluació per determinar les causes d'aquest descens, i es conclou que és a causa del sobrepasturatge. El programa de gestió aplicat per tornar a la situació desitjable –persistència de l'espècie d'orquídia– consisteix a disminuir la càrrega ramadera. El programa de seguiment de gestió posterior indica que la mesura de gestió adoptada és eficient, ja que les poblacions es recuperen, i ajuda a definir la càrrega òptima al llarg del temps.

Lògicament, aquest exemple tan simple permet separar clarament els diferents tipus de seguiment, però habitualment els programes de gestió i seguiment són molt més complexos, amb múltiples connexions i bucles, de manera que es fan difícils aquestes distincions, encara que continuen sent útils com a models per plantejar els diferents programes.

Cal assenyalar un ús col·lateral que se sol fer del terme *seguiment* que pot dur a confusió. En determinats casos es denomina *seguiment* el que en realitat és *avaluació*, és a dir, els programes desenvolupats per avaluar el grau de compliment dels objectius de planificació i gestió dels espais protegits, que inclou conceptes que van, per exemple, des de la valoració del personal dels espais protegits fins a l'execució del pressupost. Es tracta, per tant, de mecanismes globals d'avaluació de la planificació i la gestió, i que solen incloure el seguiment com un dels mecanismes per arribar a aquesta avaluació.

En aquest sentit, la UICN especifica clarament aquests dos termes i defineix l'*avaluació* com la «valoració del grau de consecució enfront d'uns criteris predeterminats (habitualment un conjunt de patrons o objectius), incloent-hi els objectius pels quals es van establir els espais protegits». La informació per a la valoració pot provenir de

múltiples fonts, entre les quals destaca el *seguiment*, que es defineix com «el procés d'observació repetida, amb un propòsit determinat, d'un a més elements del medi, d'acord amb un programa preestablert en l'espai i en el temps, i amb una metodologia comparable de compilació de les dades». Aquest mateix document posa de manifest l'amplitud que reconeix al terme *seguiment* quan afirma que «el seguiment no ha d'abordar necessàriament només l'estat del medi físic i social, sinó que també es pot centrar en les activitats i el procés de gestió».

Finalment, es poden indicar alguns objectius més amplis dels programes de seguiment en espais protegits, a més dels específics presentats anteriorment, de caràcter marcadament científic. Així, de la mateixa manera que la gestió dels espais protegits es planteja dins d'un model integrat de gestió global del territori, en què es desenvolupen línies d'actuació que és desitjable que puguin ser aplicades en el futur a àrees molt més grans, la informació obtinguda en aquests plans de seguiment s'ha d'utilitzar per definir programes senzills de seguiment aplicables a tot el territori.

En un altre nivell d'actuació, els plans de seguiment han de tenir també com a objectiu l'establiment d'un marc en què s'articuli la relació de la societat amb el patrimoni natural i cultural, a través de la seva participació en aquests programes. Així, el foment de la recerca científica als espais protegits de manera coordinada amb els objectius del seguiment, i de la participació de naturalistes afeccionats, estudiants, professors i en general de totes les persones interessades, en els plans de seguiment, pot incrementar el coneixement –i per tant el respecte i l'estimació– d'aquest patrimoni.

Establiment d'un programa de seguiment

Atès l'elevat nombre de matèries susceptibles de ser objecte de seguiment i la gran complexitat de totes aquestes, és summament complicada l'elecció de les variables i àrees a seguir, dins de les òbvies limitacions de temps i diners. Per això, és habitual que els plans de seguiment estableixin distints nivells d'intensitat, aplicables a diferent escala.

Així, es pot parlar d'un primer nivell de seguiment, que es pot denominar *seguiment extensiu*, aplicable pràcticament a tota l'àrea d'interès, en el qual se solen utilitzar variables relativament senzilles i de fàcil adquisició i actualització. Aquest nivell inclou, per exemple, la informació bàsica sobre geologia, hidrologia, meteorologia, botànica, zoologia, paisatge, socioeconomia i etnologia, entre altres camps de coneixement igualment importants. L'objectiu bàsic d'aquest nivell és poder disposar d'informació actualitzada, sobre una bona base cartogràfica, que permeti tenir una àmplia visió de les principals característiques del territori.

A partir de la informació obtinguda en aquest primer nivell, es pot plantejar un seguiment intensiu centrat en certs aspectes o en àrees geogràfiques determinades d'especial interès. Pel que fa als aspectes d'aquest interès, es pot tractar de processos que per la seva importància quantitativa o qualitativa mereixen una atenció especial, com ara els cicles de pertorbació i regeneració, o l'efecte de certes activitats humanes sobre el medi, per posar-ne alguns exemples. En altres casos l'interès està donat, no tant per la dinàmica mateixa del procés, com pel fet de reflectir canvis difícils de detectar per altres mitjans. És el que es coneix per *indicadors*.

Pel que fa al seguiment intensiu en certes àrees, sol venir donat pel valor intrínsec del patrimoni que contenen, per l'interès de la dinàmica específica que està seguint o, com en el cas anterior, per la possibilitat de ser utilitzada com a indicadora d'aspectes que transcendeixen l'àrea en concret. Tots aquests aspectes seran tractats amb deteniment en els apartats següents.

A pesar d'haver definit aquí dos nivells de seguiment, és freqüent que se n'estableixin més. En determinats casos, el pas d'una escala global a una altra de local es fa a través de tres nivells de seguiment, afegint als exposats més amunt un nivell intermedi, amb una intensitat de mostreig mitjana entre l'intensiu i l'extensiu, i que sol aplicar-se a àrees més o menys homogènies.

És també freqüent l'ús d'un tercer –o més alt– nivell de seguiment caracteritzat per centrar-se en variables i processos determinats, amb objectius prefixats molt concrets. Com a exemple, es poden esmentar els punts específics de seguiment de la contaminació o dels possibles efectes del canvi climàtic.

Els criteris de selecció de les àrees en què es vol fer el seguiment dependran, lògicament, dels objectius plantejats i dels recursos disponibles. De tota manera, i seguint l'esquema presentat en l'apartat anterior, es poden indicar alguns criteris generals per als diferents tipus de seguiment.

Com ja s'ha assenyalat, un primer nivell de seguiment extensiu ha d'abastar tota l'àrea d'interès. En cas de tractar-se d'espais protegits, a causa de la seva extensió relativament reduïda i de la informació general de la qual ja se sol disposar, no ha de ser gaire difícil obtenir una visió general dels principals aspectes ecològics, econòmics i culturals, que es poden completar amb alguns estudis específics, per obtenir una informació territorial adequada. Lògicament, depenent dels recursos disponibles, es podran abordar més o menys punts i en major o menor intensitat. Així, quan el seguiment es planteja sobre tota una regió o país, l'obtenció de la informació global és molt costosa, i aquesta fase sol perllongar-se bastant en el temps, i es fa necessari prioritzar els treballs segons la importància relativa dels objectius plantejats.

En un segon nivell, de caràcter ja intensiu, i referit a un seguiment de detecció, els principals criteris per seleccionar les àrees objecte d'estudi poden ser els següents:

1. Les àrees han de ser representatives del conjunt del territori objecte de seguiment. Així, se solen triar parcel·les a partir d'un mostreig estratificat que inclogui els distints tipus –o almenys els més importants– d'ecosistema o d'unitats de paisatge.
2. Els llocs on es vol situar les parcel·les han d'oferir la seguretat que romandran en el temps. En aquest sentit, els espais protegits ofereixen una major garantia de permanència, ja que és poc probable que es produeixin canvis importants als sistemes naturals.
3. Les parcel·les cal seleccionar-les en àrees que es trobin tan a prop de l'equilibri com sigui possible, ja que en aquests llocs és més senzill detectar els possibles canvis o tendències en el temps deguts a un factor determinat. Per exemple, els sistemes que estan en una fase inicial de la successió, presentaran grans canvis de manera natural en les seves variables estructurals i funcionals, que de segur emmascararan altre tipus de canvis.
4. Els sistemes han de ser prou robustos per resistir les activitats relacionades amb el seguiment. Per a això, caldrà valorar la seva fragilitat, i dissenyar un programa d'acord amb aquesta.
5. Finalment, s'ha de disposar de la màxima informació possible sobre l'àrea en qüestió, tant pel que fa al patrimoni natural i cultural, com a les activitats que s'hi desenvolupen.

Com s'ha indicat més amunt, aquests criteris generals són aplicables per al seguiment de detecció. Aquesta xarxa bàsica de punts se sol completar amb altres que són destinats al seguiment d'activitats o processos molt determinats, per la qual raó els criteris de selecció seran ja molt més específics. Així, per exemple, es poden triar àrees en diferent grau de regeneració després d'incendis, o tals per avaluar la resposta a les pertorbacions, o llocs amb elevada aflluència de visitants per estimar l'efecte de la freqüentació.

Seguint amb els diferents tipus de seguiment assenyalats en l'apartat corresponent, les àrees s'han de triar d'acord amb les característiques de cadascun. D'aquesta manera, un seguiment d'avaluació per determinar les causes d'un canvi detectat, caldrà efectuar-lo, lògicament, en un o més dels llocs on s'hagi detectat el canvi, depenent de l'escala del fenomen. Així mateix, les actuacions de gestió o els tractaments experimentals duts a terme en el marc dels plans de seguiment, han d'anar acompanyats d'un programa de seguiment específic al lloc d'actuació, per comprovar l'eficàcia de les mesures aplicades.

Selecció de les variables de seguiment

Com en el cas de la selecció de les àrees de seguiment, les variables utilitzades també depenen dels objectius específics del seguiment, encara que es poden establir alguns criteris generals.

La major part dels plans de seguiment se centren en variables que es poden denominar biològiques, i que es refereixen a les característiques del patrimoni natural. Lògicament, l'ús exclusiu de variables biològiques ofereix una visió molt parcial de la situació, i per això se sol completar amb altres variables que es poden agrupar en dos grans

blocs. El primer correspon a variables físiques, químiques i geològiques. Les variables químiques corresponen especialment als nivells d'elements químics existents als diferents compartiments dels ecosistemes –aire, aigua, sòl i éssers vius–, tant per valorar els cicles naturals dels compostos, com per detectar la presència de contaminants.

Les variables geofísiques inclouen les relacionades amb les característiques geològiques de la zona, posant un èmfasi especial en l'edafologia i en els fenòmens relacionats amb l'erosió i els riscos geològics, a més de les que es refereixen a la seva hidrologia i meteorologia.

El segon gran bloc es refereix a variables que es poden denominar antropològiques, culturals o socioeconòmiques. Aquí s'inclouen les referents a demografia humana, règim legal i de tinença del territori, activitats humanes, educació i desenvolupament. Aquest bloc és sovint difícil de delimitar, ja que pot incloure pràcticament tots els aspectes relacionats amb les societats humanes.

Tant les variables geofísiques i químiques com les socioeconòmiques, se solen triar pel seu possible efecte sobre el patrimoni natural i cultural, i per ajudar a comprendre la dinàmica ecològica que es desprèn de les variables biològiques. No obstant això, aquests camps tenen també un valor intrínsec i mereixen un seguiment per si mateixos, ja que en molts casos contenen factors d'importància vital, com ara un canvi climàtic, un episodi de contaminació o un canvi en l'ús del sòl.

Com ja s'ha assenyalat, les variables biològiques solen constituir el gros dels programes de seguiment, tant pel tractament preferencial que es dona a aquests aspectes, com pel gran nombre de processos que contenen i per la seva complexitat. Per aquesta raó, cal tractar aquest bloc més a fons.

Les variables biològiques es poden agrupar en tres nivells. Un primer nivell inclouria els inventaris d'espècies i mapes de comunitats, mentre que els nivells segon i tercer es referirien a la dinàmica de poblacions i a la de comunitats, respectivament.

Quant al primer nivell, conté informació bàsica que caldria intentar completar per a tota l'àrea d'interès. Així, és imprescindible disposar d'una cartografia amb les principals comunitats i tipus d'hàbitat, ja que constitueix la base per a gran part d'estudis posteriors. Per a això, és indispensable disposar d'una bona base cartogràfica i de fotografies aèries de la zona, si bé cada dia és més habitual l'ús d'informació obtinguda a partir de sensors en satèl·lits.

A partir d'aquesta informació de base, es poden iniciar els inventaris d'espècies, que contenen un elevat volum d'informació, sovint difícil d'obtenir, per la qual cosa se solen desenvolupar més o menys depenent dels mitjans disponibles i dels objectius plantejats. En tot cas, en el nivell més bàsic, caldria incloure almenys l'inventari de plantes superiors i vertebrats, per la seva importància quantitativa i qualitativa. A més, és freqüent que ja es disposi d'informació prèvia sobre aquests grups, atès que l'estudi corresponent el solen desenvolupar els cercles naturalistes.

Hi ha altres grups taxonòmics que, per la seva importància i per la relativa facilitat d'obtenir-ne informació, se solen incloure en els programes de seguiment. És el cas, per exemple, de líquens, papallones i ocells, de mostreig senzill en comparació d'altres grups, i bons indicadors de l'estat global del sistema. Aquest concepte, el desenvoluparem a fons més avall.

És pràcticament impossible portar a terme un inventari exhaustiu de tots els grups existents en una zona, fins i tot sense incloure-hi la flora microbiana, atès l'elevat nombre de grups d'invertebrats, que necessiten diverses i complexes metodologies de captura i determinació. Aquest inventari s'ha plantejat, per exemple, en determinades zones de Costa Rica, promogut pel possible ús de les espècies en farmacologia, amb un elevat pressupost i a llarg termini, però s'estan desenvolupant només les primeres fases i és difícil analitzar la viabilitat d'aquest tipus de projectes en altres àrees.

Són més habituals els inventaris exhaustius en petites parcel·les com a base per a l'estudi de la dinàmica de determinats ecosistemes d'interès especial. Així mateix, quan es tracta del seguiment específic d'un fenomen determinat, pot ser necessari l'inventari d'algun grup, a priori secundari en un seguiment de control, com per exemple l'estudi de la fauna del sòl per avaluar l'efecte d'una possible contaminació edàfica.

El segon nivell de variables biològiques inclouria les referides a la dinàmica de les poblacions de determinades espècies. Lògicament, el gran esforç que es requereix per portar a terme el seguiment d'una

espècie, fa que només es pugui realitzar sobre algunes d'aquestes, per la qual cosa la seva adequada selecció és un dels punts clau dels plans de seguiment. Malgrat que els criteris poden ser molt diversos segons els objectius concrets de cada programa, les espècies triades solen complir algun dels requisits següents:

- Espècies rares, endèmiques o amenaçades, que mereixen un seguiment especial per la seva fragilitat.
- Espècies d'importància estructural o funcional en el conjunt de l'ecosistema.
- Espècies d'interès econòmic i/o social.
- Espècies introduïdes, invasores o que es poden comportar com a plagues.
- Espècies que, per les seves característiques, es consideren indicadors de l'estat general del sistema o d'algun factor en particular.

Una vegada s'ha determinat que una espècie ha de ser objecte de seguiment, s'han de triar les variables concretes relacionades amb les seves poblacions. Habitualment, es fan censos periòdics per determinar l'estat de les poblacions quant a nombre i distribució dels individus. Els censos tenen l'avantatge de ser relativament fàcils de fer, però ofereixen una informació estàtica, que, si és possible, ha ser completada amb variables addicionals. Així, si s'obté informació relacionada, per exemple amb la producció o la fertilitat, es té una visió molt més dinàmica de l'estat de les espècies, que permet preveure certes tendències i ajuda a determinar els factors que les causen.

Dins del tercer nivell de variables biològiques, s'inclou el seguiment de variables referents a la dinàmica de les comunitats i els ecosistemes, per la qual raó representa el major nivell d'integració. Com en el cas del seguiment d'espècies, el seguiment de les comunitats és un marc molt ampli i complex que pot incloure tota mena d'estudis ecològics en els seus aspectes estructurals, funcionals i demogràfics d'integració de la dinàmica de poblacions, i per això és imprescindible la selecció d'un reduït nombre de variables representatives de l'estat general del sistema.

Indicadors biològics

Sota el terme genèric d'*indicadors*, es poden trobar en la literatura tot tipus de variables o índexs –és a dir, combinacions de variables– que aporten informació sobre algun dels processos que intervenen en el desenvolupament de la planificació i la gestió dels espais protegits. Així, es pot considerar un indicador el percentatge d'empleats d'un espai que es mostren satisfets amb el seu treball, la quantitat de llicències o autoritzacions atorgades per l'organisme gestor, o el nombre de visitants d'un centre d'informació. Una classificació pràctica dels indicadors és la proposada per la UICN, que els divideix en indicadors d'estat, pressió i resposta, segons si analitzen la situació i la tendència dels elements físics i socials de l'espai, el grau de pressió a què es veu sotmès l'espai, o la resposta de determinades variables a l'execució de programes de gestió.

En el cas que ens ocupa, els indicadors biològics correspondrien habitualment a un tipus d'indicador d'estat, encara es que poden fer servir també com a indicadors de resposta. Es poden definir com a indicadors biològics les variables la dinàmica de les quals reflecteixen els canvis globals del sistema o d'algun dels seus aspectes en particular. Les variables indicadores solen ser variables integradores en l'àmbit de tot o gran part de l'ecosistema, i habitualment es refereixen a la dinàmica de fluxos dins de l'ecosistema, més que no pas de compartiments, ja que són més sensibles als canvis. Alguns exemples de les variables més utilitzades en aquest sentit són el seguiment de la producció primària i el de la taxa de descomposició de l'humus.

Les espècies o grups d'espècies indicadores s'utilitzen perquè són especialment sensibles a determinat factor ambiental o bé perquè integren informació referida a tot l'ecosistema. Lògicament, una altra condició de les espècies indicadores és que siguin relativament senzilles d'estudiar, o com a mínim més senzilles que el factor sobre el qual estan donant informació.

Un exemple clàssic d'indicadors del nivell de contaminació atmosfèrica són certes espècies de líquens, molt sensibles a la presència de contaminants en l'aire i que només es troben en llocs amb baixos nivells d'aquestes substàncies. En aquest cas, a més de ser més fàcil la realització d'un inventari líquenològic que no una anàlisi quí-

mica de qualitat de l'aire, té el gran avantatge que la presència o absència de líquens reflecteix l'existència d'episodis de contaminació, no tan sols en el moment de fer-ne l'inventari, sinó durant tot un llarg període anterior. En el cas de l'anàlisi de l'aire, els nivells de contaminació registrats són puntuals en el temps, i és necessari un sofisticat sistema de captació i anàlisis contínues per obtenir informació integrada.

Un exemple similar és l'ús de la fauna de macroinvertebrats com a indicadors de l'estat dels cursos d'aigua. En aquest cas, s'obté un índex global de la qualitat de les aigües a partir dels grups d'invertebrats que hi habiten.

En un nivell d'integració superior, es fan servir espècies o grups d'espècies per indicar l'estat global del sistema, més que no pas el nivell d'un determinat factor. Per a això se solen utilitzar espècies animals, generalment en la part alta de la xarxa tròfica, que integren la informació referent als nivells inferiors. Així, la dinàmica dels grans carnívors i els ocells rapinyaires sol ser un dels punts destacats dels programes de seguiment, ja que reflecteixen l'estat de grans extensions de territori.

En aquest mateix sentit, és també habitual el seguiment d'espècies que es troben en el seu límit de distribució geogràfic. Aquestes espècies, en trobar-se en condicions extremes dins del seu rang de distribució, responen molt més als canvis que no les que es troben en condicions òptimes. Aquest tipus d'indicadors s'utilitza especialment en el cas del seguiment del possible canvi climàtic, basant-se en les fluctuacions dels límits altitudinals i latitudinals de certes espècies.

Execució dels programes de seguiment

La característica principal dels plans de seguiment és el seu caràcter de programa a llarg termini, llevat dels projectes concrets de seguiment d'avaluació, de durada molt menor. Això es deu al fet que els resultats obtinguts en aquest tipus de programes no comencen a ser significatius fins que no es disposa d'una sèrie temporal relativament llarga. Les fluctuacions lligades a les diferències meteorològiques entre els diversos anys, als cicles inherents a la dinàmica de les espècies i a la variabilitat mateixa dels resultats, fan que els canvis i les tendències objecte de vigilància i seguiment es vegin emmascarades per aquests altres aspectes.

L'única manera de tenir dades relativament fiables sobre les qüestions plantejades en els objectius del seguiment, és disposar de sèries prou llargues per poder destriar, amb un mínim de garantia, els veritables canvis dels sorolls de fons. Aquest fet repercuteix especialment a dos nivells. D'una banda, s'ha de comptar amb el potencial humà i el suport material necessari de manera continuada durant un perllongat període de temps, cosa que sovint és difícil a causa de les fluctuacions habituals en els pressupostos públics. En aquest sentit, els espais protegits constitueixen àrees privilegiades, ja que solen disposar de més recursos per a aquest tipus de programes que no la resta del territori.

El segon aspecte relacionat amb aquesta prolongació en el temps dels plans de seguiment, és l'habitual necessitat de resultats a curt termini en el camp de la gestió. Aquesta problemàtica es pot pal·liar almenys en part amb l'establiment de plans de seguiment amb objectius molt concrets, adaptats a les necessitats de gestió –seguiments d'avaluació o gestió, com s'han definit anteriorment–, sense oblidar per això els programes de detecció, d'objectius més genèrics i a més llarg termini.

El plantejament del seguiment com a estudi a llarg termini no significa que no requereixi modificacions i actualitzacions constantment. Al contrari, els canvis continus que s'estan produint al territori impliquen un ajustament dia a dia dels programes. Així mateix, l'obtenció d'informació i el millor coneixement dels sistemes a partir dels resultats del seguiment han de servir, a més de per ajudar a implantar el millor model de planificació i gestió, per millorar i ampliar els mateixos programes de seguiment.

Finalment, cal insistir en la utilització dels programes de seguiment com a vincle de connexió entre la societat i el patrimoni natural i cultural, amb tota la seva riquesa, però també amb tota la seva problemàtica. La participació en aquests programes de tots els sectors interessats i l'àmplia difusió dels resultats obtinguts han de servir per difondre un model de relació entre l'home i el seu entorn, basat en un coneixement que ha de dur a un ús responsable.

Dins del marc teòric descrit anteriorment, la Diputació de Barcelona va iniciar al començament dels anys noranta els programes de seguiment als parcs naturals del Montseny (1993), Sant Llorenç del Munt i l'Obac (1994), Garraf (1994), Montnegre i el Corredor (1996), Olèrdola (1997) i Montesquiu (1998). Per la seva situació geogràfica en un àrea molt densament poblada, aquests espais es troben sota una forta pressió artificialitzadora. En aquest context, l'única manera de mantenir un model equilibrat de relació entre l'home i el medi és detectar els canvis que s'hi produeixen, determinar-ne les causes i ajustar el model de conservació als resultats obtinguts. A més gran escala, aquests programes s'integren en xarxes nacionals i internacionals de seguiment, col·laborant així en els projectes globals de vigilància i control.

En les seccions següents s'assenyalen els punts de què consten els programes de seguiment, amb una descripció general dels objectius que es plantegen a llarg termini i que són l'essència d'aquest tipus de programa. S'han definit sis apartats, dedicats a les dades bàsiques sobre el planejament del parc, la informació referent a la gestió, les variables fisicoquímiques, les variables biològiques, les variables socioeconòmiques i el tractament i la transferència de la informació.

Cada parc natural disposa d'un programa marc de seguiment, amb la mateixa filosofia i la mateixa estructura que aquest programa genèric, però amb uns objectius més concrets i adaptats a les característiques pròpies de cada espai. A més, cada any es plantegen les activitats a desenvolupar i es redacta una memòria amb els resultats obtinguts, perquè es puguin valorar els canvis en les variables estudiades.

Estructura dels programes de seguiment de la Diputació de Barcelona

1. Informació bàsica sobre el planejament del parc

Aquest apartat vol donar una idea general de les característiques físiques i socials del parc. És essencial per situar el programa de seguiment, especialment quan s'integra en programes més amplis i es treballa, per tant, amb persones que desconeixen aquests espais. La informació mínima que conté és la següent:

- Mapa del parc.
- Data i decret de creació.
- Entitat que el gestiona (organigrama).
- Localització geogràfica (rang de latitud, longitud i altitud, superfície i municipis inclosos).
- Règim de propietat de la terra.
- Usos del sòl.
- Altres legislacions que l'afecten (urbanisme, llei del sòl, etc.).
- Organismes amb competències al parc.
- Programes nacionals i internacionals que se segueixen al parc.
- Infraestructures.
- Educació ambiental i programes de recerca.
- Organigrama de les comissions consultives, comitè científic, etc.
- Bibliografia bàsica.

2. Informació referent a la gestió

Dins d'aquesta secció s'inclouen totes les dades referents a la gestió del parc que puguin ser importants per detectar possibles canvis, determinar-ne les causes o definir les actuacions que cal dur a terme. Tot i ser un apartat molt ampli, que pot incloure molta i molt diversa informació, es poden assenyalar els tres grans apartats de què consta:

- Pressupostos.
- Nombre de visitants i hàbits.
- Actuacions que puguin afectar la dinàmica dels ecosistemes (noves infraestructures, activitats diverses sobre el territori, etc.).

3. Seguiment de variables fisicoquímiques

Com ja s'ha assenyalat a la introducció, les dades fisicoquímiques poden servir per determinar les causes dels canvis observats en les

espècies, però a més constitueixen un seguiment per si mateixes, ja que ajuden a avaluar l'estat del medi i a definir les actuacions que cal dur a terme. De fet, els canvis en el medi abiòtic són la base de bona part de les fluctuacions observades a les poblacions, i, per tant, el coneixement del seu estat és imprescindible per comprendre la dinàmica de tot el sistema. Els àmbits que abasta aquest apartat són els que s'assenyalen a continuació.

3.1. Geologia i edafologia

En el camp de la geologia, es posa un èmfasi especial en els processos geomorfològics, pel fet de ser els més actius, principalment els relacionats amb l'erosió i la sedimentació. Tanmateix, cal no oblidar la identificació i la catalogació dels elements geològics d'interès especial, un camp sovint poc treballat. Pel que fa a l'edafologia, l'objectiu a llarg termini és disposar d'un mapa de sòls dels parcs, posant una atenció especial a la seva fragilitat i fertilitat, molt relacionades amb els fenòmens erosius i els episodis de contaminació.

3.2. Meteorologia

La climatologia és un factor clau per definir la distribució de les espècies, i les seves fluctuacions són determinants de la dinàmica de les poblacions. Darrerament s'ha afegit la necessitat de disposar de sèries climàtiques per poder estudiar-ne les variacions i poder analitzar si s'està produint un canvi climàtic o no. Tot això fa imprescindible disposar d'una completa xarxa d'estacions meteorològiques de mesura contínua, que es complementa amb la informació provinent d'altres estacions. Aquest programa inclou també el control de qualitat de l'aire, tant amb captadors propis a dins del parc, com amb les dades de les xarxes de control de la contaminació atmosfèrica. En casos concrets, es duen a terme també mesures de seguiment de la contaminació sonora.

3.3. Hidrologia

Dins d'aquest apartat s'inclou la caracterització de les conques hidrogràfiques: les mesures de cabals de rius, rieres i fonts, i de les propietats fisicoquímiques de les aigües. Aquest darrer punt representa tant una vigilància de la qualitat de les aigües –completada amb índexs biològics–, com un flux bàsic per al coneixement de la dinàmica dels ecosistemes. Un altre aspecte important, i sovint poc estudiat per les dificultats que comporta, és el de les aigües subterrànies, tant pel que fa als nivells freàtics dels aquífers, com respecte a la composició de les aigües. En el cas del Garraf, l'únic dels parcs que inclou franja costanera, cal tenir en compte també el seguiment de les aigües marines.

4. Seguiment de variables biològiques

Com s'ha indicat en la introducció, es poden definir dos nivells de seguiment biològic: un seguiment de detecció i un seguiment d'avaluació. A continuació s'assenyalen les principals activitats que es desenvolupen dins de cadascun d'aquests tipus de seguiment.

4.1. Seguiment de detecció

Les activitats que es fan dins d'aquest tipus de seguiment es poden dividir segons si es duen a terme sobre la vegetació o sobre la fauna. Les principals línies que es desenvolupen són les següents:

4.1.1. Vegetació

– *Inventari d'espècies.* L'inventari d'espècies, almenys de les més importants, és imprescindible per plantejar un programa de seguiment, ja que representa l'inventari del patrimoni que cal protegir i condicionar les activitats posteriors. Sobre la base dels nombrosos estudis de camp ja existents prèviament i dels estudis específics desenvolupats des dels parcs, s'ha confeccionat una llista de les espècies de plantes superiors presents a cada parc, que es va actualitzant periòdicament.

– *Elaboració i actualització de mapes de vegetació.* En molts casos ja es disposa d'acurats mapes de vegetació que serveixen de base per fer-ne una actualització periòdica i també per fer el plantejament i el desenvolupament d'altres activitats de seguiment més concretes. El seguiment extensiu de la vegetació es duu a terme en tota la superfície dels espais protegits, amb un seguiment especial dels límits de les comunitats, que és on es poden produir canvis amb més facilitat.

– *Seguiment d'espècies.* Sobre la base de la llista d'espècies, se n'han seleccionat unes quantes per fer un seguiment acurat de la

dinàmica de les seves poblacions. Els principals criteris de selecció d'espècies per estudiar han estat els següents:

- Espècies arbustives i arbòries amb un pes important en l'estructura de les comunitats i/o en la fisiognomia del paisatge.
- Espècies endèmiques, rares o amenaçades.
- Espècies que als parcs tenen el seu límit de distribució, ja que és quan les poblacions responen més als canvis ambientals.
- Espècies importants per la seva interacció amb animals (per exemple, productores de fruits importants en l'alimentació de la fauna).
- Espècies generalistes i ruderals, ja que solen indicar una degradació del sistema.
- Espècies d'interès econòmic o social.
- Espècies indicadores.
- Espècies introduïdes, invasores o que es comporten com a plagues.

– *Establiment de parcel·les permanents.* Sobre la base del mapa de vegetació, s'ha establert una xarxa de parcel·les permanents als ecosistemes més característics dels parcs, en les quals es fa un seguiment periòdic de variables estructurals, demogràfiques i funcionals de les principals poblacions vegetals. En aquestes parcel·les, es posa l'èmfasi en els processos més que no pas en les espècies des d'un punt de vista autoecològic, ja que els processos són molt més susceptibles a les variacions i, per tant, més apropiats per ser utilitzats com a indicadors de canvis. A més d'aquests punts de mostreig intensiu, s'estableixen mostres periòdics a una escala més gran, si pot ser seguint un gradient, per abastar una major variabilitat i poder avaluar la resposta a diferents factors ambientals.

4.1.2. Fauna

– *Inventari d'espècies.* Per comparació amb les plantes superiors, la dificultat que suposen els inventaris d'espècies animals fa que s'hagin de seleccionar certs grups. Així, els inventaris s'han centrat en les espècies de vertebrats, tot i que s'han posat en marxa al mateix temps els inventaris de diversos grups d'invertebrats. Com en el cas de la vegetació, les dades dels inventaris faunístics són la base imprescindible per al desenvolupament dels seguiments posteriors.

– *Seguiment d'espècies.* Els criteris per seleccionar les espècies animals sobre les quals es fa un seguiment, bàsicament demogràfic i corològic, han estat els següents:

- Espècies rares, endèmiques o amenaçades.
- Grans depredadors (incloent-hi totes les espècies d'ocells rapinyaires).
- Grans herbívors.
- Espècies que tenen als parcs el seu límit de distribució.
- Espècies clau en la dinàmica del sistema (per exemple, pol·linitzadors).
- Espècies d'interès econòmic o social.
- Espècies indicadores.
- Espècies introduïdes, invasores o que es comporten com a plagues.

4.2. Seguiment de gestió o d'avaluació (seguiment de processos i interaccions)

A partir dels resultats obtinguts en el seguiment de control, es poden plantejar estudis centrats a avaluar en profunditat les causes, la dinàmica i els efectes dels canvis, les interaccions i els processos en general que estan succeint als espais protegits i que, en gran manera, en determinaran el futur. És el que s'ha anomenat en la introducció *seguiment d'avaluació*. Tot i que els seguiments d'avaluació estaran definits pels resultats del seguiment de control, es poden plantejar a priori molts d'aquests seguiments, la major part dels quals sobre processos producte de la interacció de l'home amb el medi. El fet de centrar el seguiment en processos generals, més que no pas en espècies i biòtops concrets, fa que es pugui intentar establir generalitzacions i extrapolar aquests resultats. Com que molts d'aquests processos afecten gran part del territori, l'objectiu final seria que les conclusions sorgides dels seguiments en espais protegits poguessin ser utilitzades com a base no tan sols de la gestió d'aquests espais, sinó de l'ordenació global del territori. A continuació s'assenyalen alguns dels processos més importants sobre els quals s'efectua actualment un seguiment d'avaluació:

– *Regeneració després de pertorbacions.* Els incendis forestals són pertorbacions molt intenses que afecten grans àrees del territori.

S'ha fet una gran quantitat d'estudis per avaluar la regeneració natural després d'incendis, que són una base sòlida per a l'establiment dels seguiments. D'una banda, cal fer-hi un seguiment extensiu, tot classificant les diferents zones segons el grau de regeneració natural que presenten (són molt útils les fotografies aèries i les imatges de satèl·lit). D'altra banda, s'ha de plantejar un seguiment intensiu a escala de parcel·les representatives de cadascun dels graus de regeneració. Les variables que s'utilitzen són força senzilles, basades en paràmetres demogràfics i estructurals. Aquest apartat inclou també altres pertorbacions més esporàdiques però igualment importants, com ara els episodis de sequera extrema, les precipitacions extraordinàries i les grans nevades.

– *Efectes dels aprofitaments.* Dins d'aquest subprograma s'avalua la resposta dels sistemes sotmesos a aprofitament, com ara les explotacions forestals, el pasturatge i les activitats de recollecció, en funció dels diferents factors ambientals i el tipus de gestió dels aprofitaments.

– *Dinàmica de les poblacions cinegètiques.* La cacera és un tipus concret d'aprofitament que per les seves característiques mereix un seguiment específic, per tal d'assegurar el manteniment i la millora de les poblacions d'interès cinegètic, i regular-ne l'aprofitament. Per això es fan els censos de les espècies més importants, a més de recollir les dades de captures i repoblacions facilitades per les societats de caçadors.

– *Dinàmica de conreus abandonats.* L'abandó de conreus ha estat una pràctica molt habitual i estesa durant les darreres dècades i que ha afectat grans superfícies, amb el consegüent impacte ecològic i paisatgístic. El coneixement de la dinàmica que segueixen aquestes àrees després de l'abandó és fonamental per poder establir una correcta planificació i gestió dels nous usos. La metodologia que s'ha emprat als parcs ha estat la selecció d'àrees en situacions ben contrastades i diferent temps transcorregut des de l'abandó, en què es fa el seguiment de la colonització i l'establiment de les diferents espècies vegetals i animals.

– *Freqüentació per visitants.* L'elevat nombre de visitants que reben alguns indrets pot comportar la seva ràpida degradació. A cada parc s'han delimitat les zones de màxima freqüentació i s'ha iniciat l'avaluació dels seus efectes. Tot i que el tipus de seguiment depèn de cada zona, s'utilitzen variables molt genèriques, com ara la composició específica, el recobriment i les taxes de creixement –en el cas de la vegetació–, i els censos –en el cas dels animals–, que permeten fer-ne un seguiment intensiu.

– *Impacte de les grans obres i/o aprofitaments.* Tot i que aquestes grans obres requereixen un estudi d'impacte ambiental que inclou un seguiment, sovint aquest té una durada massa curta i no abasta tots els efectes de l'obra. Cal plantejar, doncs, un seguiment d'avaluació que, en coordinació amb els treballs inclosos en l'estudi d'impacte ambiental, cobreixi les mancances d'aquest, especialment en el seguiment a llarg termini. Pel que fa als aspectes estrictes de regeneració de les àrees afectades per l'obra, el seguiment s'ha de centrar en un avaluació a llarg termini de les tasques de restauració. Quant als efectes sobre la dinàmica de les poblacions (fragmentació, insularitat, efecte vora, etc.), cal fer un seguiment d'algunes de les espècies que es puguin veure més afectades.

– *Efectes de les activitats de gestió.* L'objectiu genèric d'aquest bloc és l'avaluació de les diferents activitats de gestió del parc natural que tenen un efecte sobre el territori. Aquest seguiment ha de permetre valorar l'eficàcia de les activitats desenvolupades i ajudar a definir els programes de gestió òptims per tal d'assolir els objectius marcats.

5. Seguiment de variables socials, econòmiques i culturals

Com en el cas de les variables fisicoquímiques, la informació socioeconòmica és imprescindible per comprendre la dinàmica dels espais protegits i per actualitzar la gestió d'acord amb els canvis que es produeixen en aquest àmbit. Dins d'aquesta secció s'inclouen les dades socioeconòmiques dels municipis pertanyents totalment o parcial a l'espai protegit, i que es van actualitzant d'acord amb les estadístiques que efectuen els organismes competents. A més, es fa un seguiment més exhaustiu de la població i de les activitats incloses dins dels límits dels parcs. Els punts que es tenen en compte són els següents:

- Demografia.
- Agricultura.
- Indústria i energia.

- Comerç.
- Turisme.
- Infraestructures i transports.
- Urbanisme i habitatges.
- Serveis.
- Cultura.
- Conjuntura econòmica, inversió i finances.
- Aspectes mediambientals municipals.

6. Tractament i transferència de la informació

La creació d'un arxiu de dades estable, que faciliti l'anàlisi de tota la informació obtinguda, és bàsica per dotar de funcionalitat els programes de seguiment. Per això, cal disposar d'un sistema que capturi, analitzi i representi les dades, tant cartogràfiques com alfanumèriques. Aquesta eina són els anomenats sistemes d'informació geogràfica, actualment en fase d'implementació als espais gestionats per la Diputació de Barcelona.

El segon punt d'importància és la difusió dels resultats, per la transparència de les activitats realitzades i per la seva òptima utilització per part de tots els col·lectius interessats. Així, les administracions públiques, els grups de recerca, el món de l'educació, els col·lectius naturalistes i, en general, tota la societat, pot tenir accés a la informació dels programes de seguiment, per ser emprada amb finalitat científica, pedagògica, de gestió, o senzillament per interès de coneixement. Per assolir aquest objectiu, cada espai edita anualment una memòria en què es consignen els principals resultats del seguiment, que es poden consultar en la seva totalitat a les biblioteques dels centres de documentació. Així mateix, la difusió es completa amb la participació en jornades, la publicació d'articles i l'edició de material divulgatiu divers. Actualment, aquesta informació està també disponible a través d'Internet.

Dins d'aquest apartat cal incloure també la integració de les dades en programes de seguiment en els àmbits català, espanyol i internacional, la qual cosa permet la interpretació dels resultats a una escala creixent.

Els resultats obtinguts

Des de l'any 1993, s'ha anat consolidant any rere any un ampli i extens pla de seguiment dins del qual s'han desenvolupat més de dos-cents estudis i programes en el conjunt de tots els parcs, la major part dels quals constitueixen seguiments continuats al llarg del temps (els resultats complets obtinguts es poden consultar en les memòries anuals dels parcs, disponibles a la pàgina web de la Diputació de Barcelona). Sense ànim de ser extensius, a continuació s'enumeren algunes de les activitats més importants, classificades segons els àmbits generals del pla:

1. Variables físicoquímiques

- Establiment d'una xarxa d'estacions meteorològiques automàtiques.
- Seguiment de la qualitat de l'aire.
- Seguiment del cabal i la qualitat de les aigües subterrànies i superficials.
- Estudi de la qualitat biològica de les aigües.
- Seguiment hidrològic de les grans pluges.
- Avaluació dels principals processos erosius i sedimentaris.
- Recollida de dades sismològiques.
- Incorporació de coneixements geològics als mapes existents.
- Caracterització de sòls.

2. Variables biològiques

2.1. Vegetació

- Elaboració de mapes de vegetació i d'usos del sòl.
- Establiment d'una xarxa de parcel·les permanents.
- Seguiment intensiu dels ecosistemes forestals (xarxa europea).
- Establiment de transectes en ecotons.
- Seguiment dels hàbitats d'interès comunitari.
- Seguiment de dades fenològiques.
- Cartografia corològica de les plantes vasculars.
- Estudi de les comunitats de líquens.
- Estudi i seguiment d'espècies d'interès particular.
- Ecofisiologia de diverses espècies mediterrànies.

2.2. Fauna

- Seguiment de les poblacions de papallones diürnes mitjançant transectes.
- Estudi de la fauna edàfica dels alzinars.
- Estudi de les poblacions de tricòpters, heteròpters, ortòpters i altres grups d'invertebrats.
- Avaluació de les poblacions de cranc de riu.
- Elaboració del catàleg i mapes de distribució de les espècies de vertebrats.
- Censos i mostrejos de les poblacions de rapinyaires.
- Seguiment de les poblacions d'ocells mitjançant estacions d'anejament.
- Seguiment de les poblacions d'ocells mitjançant transectes.
- Seguiment de les poblacions de mamífers mitjançant transectes.
- Estudi de la dinàmica de les poblacions de diverses espècies d'interès.
- Estudi i seguiment de la fauna cavernícola.
- Seguiment d'espècies d'interès cinegètic.
- Avaluació de les poblacions de senglar.

2.3. Processos i interaccions

- Establiment d'una xarxa de parcel·les permanents en àrees afectades per incendis.
- Estudi i seguiment de la dinàmica de conreus abandonats.
- Estudi i seguiment dels efectes de diverses activitats silvícoles.
- Seguiment de boscos afectats per la sequera.
- Estudi de l'efecte de l'estassada en la regeneració d'alzines seques.
- El contingut d'aigua en fulles com a indicador del risc d'incendi.
- Seguiment de les principals plagues forestals.
- Estudi dels efectes de l'escalada sobre els sistemes naturals.
- Estudi i seguiment dels processos erosius als punts de més freqüentació.
- Estudi de la perillositat de les línies elèctriques sobre l'avifauna.
- Estudis d'evolució del paisatge.

3. Variables socials, econòmiques i culturals

- Recopilació de dades demogràfiques, econòmiques i socials dels municipis dels parcs.
- Actualització del cens d'habitants, edificacions i activitats dins l'àmbit dels parcs.
- Estudi del nombre de visitants i de les seves activitats als parcs.
- Establiment d'un protocol de seguiment socioeconòmic dels parcs sobre la base d'indicadors.
- Estudi dels aprofitaments hidràulics.
- Estudi i seguiment de l'estat de les línies elèctriques.
- Estudi i catalogació de varietats autòctones de fruiters.
- Estudi d'establiments humans històrics.
- Estudi històric i artístic de diverses edificacions.
- Estudis de viabilitat d'energies renovables.

Una de les característiques de l'evolució dels programes de seguiment durant aquests anys ha estat la predominança dels estudis de base en els estadis inicials, que de mica en mica han anat donant pas a programes de seguiment de control consolidats en el temps, i darrerament cada cop més a programes de seguiment d'avaluació, amb una repercussió molt directa en la gestió. Com que aquest darrer punt és de vital importància, a continuació s'exposen les principals activitats de planejament i gestió sorgides o que han rebut suport a partir dels resultats obtinguts en els programes de seguiment:

- Revisió de les zones d'elevat interès ecològic i paisatgístic d'especial protecció designades en els plans especials de protecció.
- Mesures de protecció d'espècies amenaçades, com ara la protecció i la millora de l'hàbitat i programes de repoblació.
- Reintroducció d'espècies desaparegudes dels parcs naturals.
- Restauració de les àrees afectades per incendis forestals i altres pertorbacions.
- Determinació del traçat i de mesures correctores en línies elèctriques en funció de la seva perillositat per a l'avifauna.
- Ordenació dels fluxos de visitants en funció del seu impacte i de la fragilitat de les àrees.
- Ordenació d'activitats esportives, principalment l'escalada, l'espeleologia, la bicicleta de muntanya i les marxes populars.
- Ordenació de les activitats cinegètiques. Actualització de la zonificació i dels plans d'aprofitament.

- Promoció de l'ús d'energies alternatives i de baix impacte per al medi.
- Establiment de programes pedagògics, culturals i de lleure, a partir dels coneixements del patrimoni natural i cultural.

En general, durant tots aquests anys s'ha pogut comprovar que, a mesura que els programes de seguiment anaven adquirint més informació, s'ha anat incrementant notablement la seva presència en pràcticament totes les línies d'actuació sobre el territori. Així, actualment hi ha una relació molt estreta entre els programes de seguiment i les activitats de planejament i gestió, a les quals nodreix d'informació bàsica molt valuosa, a la vegada que incorpora totes les necessitats que van sorgint.

El programa de seguiment de l'Anella Verda

Des de fa uns quants anys, la Diputació de Barcelona ha engegat l'establiment d'una xarxa d'espais protegits al voltant de l'àrea metropolitana de Barcelona –el projecte denominat Anella Verda–, que superi la protecció puntual i aïllada dels parcs actuals i permeti així mateix ordenar la major part del sòl no urbanitzable d'aquesta zona. Això implica, per tant, l'establiment de nous espais protegits, de característiques molt diverses, com també de connectors entre el conjunt d'espais. Aquest fet representa tot un repte a molts nivells, entre els quals hi ha els programes de seguiment, que s'han de sotmetre a un important canvi quantitatiu i qualitatiu per adaptar-se a les noves necessitats.

Des d'un punt de vista merament quantitatiu, l'Anella Verda representa un notable increment de la superfície objecte de protecció, per la qual raó els programes de seguiment s'haurien d'estendre al conjunt d'espais inclosos en el projecte. Així, les principals activitats de seguiment s'hauran d'implementar progressivament en tota la superfície protegida, de manera coordinada i establint nombrosos programes globals, que permetin un elevat nivell d'integració en l'anàlisi dels resultats i en la valoració dels processos que s'estan desenvolupant. Aquesta informació bàsica ha de servir per complir els objectius de seguiment descrits amb anterioritat –detecció i avaluació de canvis i tendències–, i alimentar al seu torn el sistema d'informació territorial de l'Anella Verda, una eina indispensable per al plantejament, desenvolupament i avaluació dels programes de planificació i gestió.

En concret, una de les finalitats principals de l'Anella Verda és promoure el desenvolupament sostenible en una extensa superfície en què es produeixen nombrosos processos ecològics, econòmics i socials molt complexos i difícils d'avaluar. Un dels principals problemes que comporta el concepte de *sostenibilitat* és la dificultat per ser avaluat i valorat en tots els seus aspectes i, per tant, per apreciar el seu grau de compliment i analitzar els mecanismes que poden afavorir o dificultar-ne la consecució. En els models actuals d'avaluació de la sostenibilitat, rarament s'incorporen variables referents al funcionament dels sistemes naturals, a causa del seu grau de complexitat, encara que és obvi que no es poden passar per alt aspectes com ara els canvis en la diversitat biològica, en els usos del sòl o en la qualitat del paisatge, per esmentar-ne només uns quants en els quals s'haurà d'aprofundir en els propers anys.

Així mateix, el programa de seguiment ecològic de l'Anella Verda també ha de ser capaç d'incloure dos nous aspectes qualitatius d'una importància vital. El primer d'aquests és el seguiment dels processos que tenen lloc a la interfície entre els espais protegits i les àrees fortament artificialitzades amb què confronten, atès que, amb la protecció de la major part del sòl no urbanitzable, s'arriba a la vora mateixa de les zones urbanitzades. Una primera aproximació ha de ser l'estudi dels canvis en els límits per si mateixos, unes fronteres molt dinàmiques i que mereixen un seguiment específic i continuat. D'altra banda, la intensitat dels processos que es desenvolupen en les àrees urbanitzades fa que el seu impacte excedeixi àmpliament la zona limítrofa i arribi molt més enllà de les àrees estrictament perifèriques. L'avaluació d'aquest conjunt de fenòmens que ocorren a la frontera entre dos sistemes tan contrastats requereix una important inversió de temps i recursos, tant per la seva complexitat, com per la seva extensió en superfície; però és absolutament imprescindible, atès que és una de les claus per al manteniment d'aquest intricat model territorial.

El segon aspecte que ha d'incorporar el programa de seguiment de l'Anella Verda és el seguiment i la valoració de la funcionalitat dels corredors biològics que formen part del projecte. A més dels paràmetres habituals de seguiment, els corredors haurien d'incorporar un conjunt de variables relacionades amb el seu paper connector, que permetin analitzar el grau de compliment de la seva finalitat. Com en els

plantejaments anteriors, la connectivitat entre espais naturals requereix un important esforç de recerca, atès que és necessari desenvolupar encara nombroses metodologies relacionades amb aquests processos.

En resum, en els propers anys el programa de seguiment de l'Anella Verda ha d'avançar principalment en dos fronts. D'una banda, cal estendre territorialment els nombrosos programes que actualment ja s'estan portant a terme en alguns dels espais naturals protegits. I, d'altra banda, és necessari adoptar una nova visió territorial, amb un nivell d'integració superior, que permeti una valoració dels canvis i tendències en el conjunt de la xarxa d'espais protegits, amb la incorporació del seguiment de processos molt complexos, com ara la connectivitat o el desenvolupament sostenible. L'esforç que representa aquest canvi es veurà de segur recompensat amb la nova dimensió dels resultats aconseguits, que no solament contribuïran al correcte desenvolupament del projecte de l'Anella Verda, sinó que representaran un notable avanç conceptual en el seguiment i la valoració dels sistemes naturals en general, i dels espais protegits en particular.

Bibliografia general sobre seguiment

Atauri, J.A.; de Lucio, J.V.; Castell, C. (en prensa). «El papel de los indicadores en la gestión de los espacios naturales protegidos». En: Ramírez Sanz, L. (ed.) *Indicadores ambientales*. Colección Técnica. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Clarke, R. (1986). *The Handbook of Ecological Monitoring*. OUP.

Furness R.W.; Greenwood, J.J.D. (1993). *Birds as Monitors of Environmental Change*. Londres: Chapman & Hall.

Goldsmith, F.B. (1991). *Monitoring for Conservation and Ecology*. Londres: Chapman & Hall.

Gómez-Limón, J.; Múgica, M. (2000). *ESPARC '99. Actas del 5.º Congreso EUROPARC-España «Evaluación de la gestión en Espacios Naturales Protegidos»*. EUROPARC-España.

Herman, T.B.; Bondrup-Nielsen, S.; Martin Willinson, J.H.; Munro, N.W.P. [eds.] (1995). *Ecosystem Monitoring and Protected Areas*. Nova Escòcia (Canadà): SMPAA.

Hockings, M.; Stolton, S.; Dudley, N.; Phillips, A. [eds.] (2000). *Evaluating effectiveness. A framework for assessing the management of protected areas*. Best Practice Protected Areas Guidelines Series, n.º 6. IUCN.

Servei de Parcs Naturals [ed.] (1995). *Programes de seguiment ecològic en espais naturals protegits* [edició trilingüe català, castellà i anglès]. Diputació de Barcelona (Monografies, 22).

Spellerberg, I.F. (1991). *Monitoring Ecological Change*. Cambridge University Press.

Referències bibliogràfiques específiques sobre els programes de seguiment de la Diputació de Barcelona

Bombí, A.; Castell, C.; Guinant, O.; Llacuna, S.; Miño, A. (2000). «Los planes de seguimiento en los parques naturales gestionados por la Diputación de Barcelona». *Ecosistemas*, 2.

Castell, C.; Castelló, J.I.; Soler, J. (1996). «Management and monitoring in natural parks operated by the Barcelona (Spain) Diputación». *Natural Areas Journal*, 16 (2): 152-157.

Castell, C. (1998). «El Pla de seguiment del parc natural del Garraf». *II Trobada d'Estudiosos del Garraf*. Servei de Parcs Naturals, Diputació de Barcelona (Monografies, 26). Pàg. 9-12.

Castell, C. (1999). «El Programa de seguiment ecològic del parc natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac (1994-1998)». *IV Trobada d'Estudiosos de Sant Llorenç del Munt i l'Obac*. Servei de Parcs Naturals, Diputació de Barcelona (Monografies, 28). Pàg. 19-21.

Maza, A.; Castell, C. (2000). «Els programes de seguiment ecològic i l'Anella Verda». *Àrea*, 8: 305-326 (Diputació de Barcelona).

Servei de Parcs Naturals [ed.] (1997). *Pla de seguiment dels paràmetres ecològics del parc natural del Montnegre i el Corredor*. Servei de Parcs Naturals, Diputació de Barcelona.

Servei de Parcs Naturals [ed.]. *Memòria d'activitats dels parcs naturals del Montseny, Sant Llorenç del Munt i l'Obac, Garraf, Montnegre i el Corredor, Montesquiu i Olèrdola*. Servei de Parcs Naturals, Diputació de Barcelona [disponibles en la pàgina web de la Diputació de Barcelona: www.diba.es].

El pla de seguiment ecològic de la Reserva Natural de los Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro (Saragossa)*

José Antonio Atauri Mezquida,*
José Vicente de Lucio Fernández*
i Miguel Ángel Muñoz Yangüas**

* Departament d'Ecologia. Universidad de Alcalá
Alcalá de Henares

** Departament d'Agricultura i Medi Ambient
Diputació General d'Aragó

La utilitat dels plans de seguiment als espais protegits

En els darrers anys, la gestió als espais naturals protegits (ENP) ha evolucionat de la protecció passiva basada en el desenvolupament de normativa restrictiva d'usos, a l'aparició d'esquemes més complexos de gestió, en els quals s'intervé sobre el medi per corregir problemes relacionats amb la conservació dels recursos. Aquest augment en la complexitat de la gestió comporta la necessitat de conèixer quins són els efectes de les activitats, quin és el comportament dels ecosistemes manejats i, al capdavant, si aquesta gestió s'efectua d'acord amb els objectius marcats (Hockings i altres, 2000).

En la gestió d'un ENP es podria definir una seqüència temporal que parteix del *diagnòstic*, per definir *objectius*, que s'executen en forma d'*actuacions* concretes, l'eficàcia de les quals és posteriorment avaluada amb l'ajuda de sistemes de *seguiment*. A la pràctica, aquestes etapes estan estretament interrelacionades formant un cicle en el qual els aspectes de la gestió es realimenten entre si: un millor coneixement de l'ENP fa possible una major concreció en els objectius, i això permet afinar els instruments de seguiment, la qual cosa al seu torn condueix a modificar les intervencions i definir noves necessitats de coneixement i diagnòstic (Holling, 1978).

Des d'aquest punt de vista, l'interès del seguiment és doble: en primer lloc serveix per comparar les conseqüències de les intervencions amb els objectius pretesos, i en segon lloc per identificar altres fonts de variació en el temps no atribuïbles a la gestió. A més, des d'un punt de vista administratiu és necessari comprovar l'execució de les activitats realitzades i els resultats concrets que han produït, abans d'analitzar la contribució d'aquests resultats a l'objectiu.

A més, la difusió dels seus resultats facilita la implicació tant del públic en general com de diferents agents socials: a través del seguiment és més fàcil arribar a la població i implicar-la en la gestió, fomentant la seva col·laboració, participació i sensibilització (Múgica i altres, 1999).

Entre les principals dificultats per al desenvolupament de plans de seguiment, s'assenyala la necessitat de continuïtat en el temps i d'ajustament a actuacions de nou tipus. Malgrat que en ocasions posen de manifest efectes inesperats o indesitjables de la gestió, els plans de seguiment constitueixen una eina imprescindible per donar suport la presa de decisions i justificar la gestió (Múgica i altres, 1999).

No obstant això, i a pesar de l'evident interès per a la gestió dels plans de seguiment, el seu desenvolupament als ENP espanyols és escàs. En alguns ENP es duen a terme activitats de seguiment més o menys puntuals o centrades en problemes concrets, però són molt pocs els espais amb plans de seguiment que considerin de manera conjunta tant els processos ecològics i socioeconòmics responsables del funcionament dels ecosistemes, com els objectius de gestió del mateix espai (EUROPARC-Espanya, 2001; Atauri i altres, en premsa).

Es presenta a continuació el procés seguit per dissenyar el Pla de seguiment de la Reserva Natural de los Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro, que persegueix l'objectiu de facilitar el coneixement, tant de l'estat dels ecosistemes de la Reserva i la seva evolució, com dels efectes de les pràctiques de gestió.

La Reserva Natural de los Galachos del Ebro

La Reserva Natural de los Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro va ser declarada per la Llei 5/1991, de 8 d'abril, per les Corts d'Aragó, i Zona d'Especial Protecció per a les Aus en virtut de la Directiva 10/409/CEE. En el moment de redactar el present treball, el Pla d'ordenació dels recursos naturals està en fase de realització.

La Reserva té una extensió de 777 ha i comprèn tres termes municipals: Saragossa, Pastriz i El Burgo de Ebro, encara que no conté cap nucli urbà al seu interior. La propietat del sòl és en la seva majoria privada, encara que hi ha algunes finques de la Diputació General d'Aragó.

Des del punt de vista geomorfològic, es tracta d'un tram de la plana d'inundació del riu Ebre, en el qual, a més del llit actual del riu, hi ha tres meandres abandonats (els galatxos). Les formacions vegetals principals són boscos de ribera de *Tamarix* sp., *Salix* sp. i *Populus alba*, i un extens canyissar de *Phragmites australis*. La zona més allunyada de la llera està formada per un mosaic d'explotacions agràries i fragments de vegetació original.

La fauna és un component important d'aquest espai protegit, especialment les poblacions d'ocells aquàtics i migradors, ja que és un punt

1. El present treball és el resultat de la col·laboració entre la Diputació General d'Aragó, l'Oficina Tècnica d'EUROPARC-Espanya i la Fundación Fernando González Bernáldez.

Taula 1. Principals fases d'un sistema de seguiment (Ramírez Sanz i altres, 1997).

I. Fase de definició i disseny del pla de seguiment
Consisteix a identificar les necessitats i els problemes potencials, establir els objectius específics, definir les matèries objecte de seguiment i decidir els tipus i l'envergadura dels mètodes en funció de les dades necessàries.
II. Fase d'enggada, que inclou, al seu torn, dos nivells:
– recopilació de dades (inventaris, cartografia i estudis específics);
– anàlisi de dades (interpretació, avaluació, diagnòstic, sistematització i recopilació en bancs de dades i presentació de resultats).
III. Fase de desenvolupament de resultats
La interpretació de les dades és utilitzada com a base per a la presa de decisions i la gestió amb criteris ecològics.
IV. Procés continu de retroalimentació
Inclou la revisió dels diferents elements de les fases anteriors (adequació dels sistemes de seguiment i de les mesures de gestió d'acord amb els resultats).

important de pas migratori i d'hivernada. Destaca especialment la colònia d'ardeids, en concret de bitó, esplugabous i martinet de nit.

L'ús recreatiu a la reserva és moderadament important, ja que acull més de cinc mil visites anuals, la majoria concertades amb col·legis. Hi ha un centre d'informació i atenció als visitants a la Finca de La Alfranca, uns quants itineraris autoguiats, observatoris d'ocells i senyalització en tota la reserva (Diputación General de Aragón, 1999).

Des de la creació de la Reserva Natural el 1991 s'han anat fent recerques de forma sistemàtica i periòdica sobre diferents aspectes amb rellevància per a la gestió: censos d'ocells aquàtics, conreus, porc senglar, cens de visitants, etc., a més de la realització d'altres treballs de prospecció que de manera puntual aportaven noves dades sobre els valors i la situació de conservació (per a una revisió, vegeu A tauri i De Lucio, 2002). A més, amb motiu del programa de restauració de riberes que, amb finançament LIFE, s'executa des del 1997, es van adquirir una estació meteorològica i un limnígraf i es va preparar un pla de seguiment específic per a les plantacions (Cast ro i altres, 2001).

L'increment de la informació compilada i la necessitat creixent de recolzar la presa de decisions en dades objectives van conduir a la necessitat d'establir una sistematització de la informació que permetés establir de manera exacta i precisa les situacions en què caldria fer els mesuraments o mostrejos, i una planificació que permetés relacionar i justificar l'esforç de presa de dades amb els processos ecològics dels quals depèn la dinàmica natural de l'ecosistema o els objectius de gestió de l'espai.

És en aquest context que s'identifica la necessitat de dissenyar i

executar un pla integral de seguiment per a la reserva que permetés fonamentar de la manera més rigorosa possible les diverses actuacions que des de la seva declaració s'han anat duent a terme. L'objectiu d'aquest pla de seguiment seria el seguiment dels processos ecològics essencials en la Reserva i l'estat dels ecosistemes, com també l'avaluació del compliment dels objectius de gestió.

Disseny del pla de seguiment

En general, el procés per implantar i desenvolupar els programes de seguiment s'ha de desplegar en etapes successives, seguint un mètode iteratiu basat en l'experimentació, la posada en comú i la verificació, fins a establir els mètodes més eficaços i pràctics. El procés general per posar a punt els sistemes de seguiment es pot esquematitzar en quatre fases (Spellerberg, 1991; Cooperrider i altres, 1986; Ramírez Sanz i altres, 1997) (taula 1).

Per la seva banda, la fase de definició i disseny del pla comprèn dos aspectes fonamentals: la identificació dels processos responsables del funcionament dels ecosistemes i dels factors de tensió que poguessin afectar-los, i la identificació dels objectius de gestió de l'espai protegit.

La formalització d'aquests dos aspectes de la manera més clara possible servirà de guia en la posterior selecció d'indicadors. Cal subratllar la importància que els plans de seguiment no han de ser una simple llista d'indicadors, sinó que han d'ajustar-se als processos ecològics clau que cal conèixer –i que poden variar molt d'uns ecosistemes als altres– i estar perfectament relacionats amb els objectius de l'ENP (Commission of the European Communities, 1993). Per això no hi ha receptes simples ni llistes universals d'indicadors, sinó que a cada espai natural cal desenvolupar-hi de manera específica els més adequats.

No obstant això, el procediment per a la identificació dels indicadors pot seguir una sèrie de passos que són aplicables a una àmplia gamma de situacions. La figura 1 recull el procés metodològic seguit per al desenvolupament del pla de seguiment de la Reserva Natural de los Galachos.

Identificació de processos clau

Els ecosistemes són sistemes complexos, organitzats estructuralment i funcionalment segons una configuració jeràrquica de components interdependents. El funcionament global és el resultat d'una jerarquia de relacions de domini dels compartiments superiors (generalment abiòtics) sobre els inferiors (biòtics) i, en menor mesura, dels inferiors en els superiors (O'Neill i altres, 1992; Klijn i De Haes, 1994; Montes i altres, 1998).

Aquesta jerarquia de relacions queda reflectida a diferents escales espacials i temporals. Cada factor, procés o atribut de l'ecosistema es manifesta a una determinada escala espaciotemporal. Depenent de l'escala d'observació, les conclusions respecte al funcionament dels ecosistemes poden ser molt diferents, per la qual cosa en cada cas cal triar l'escala o escales més adequades per a l'anàlisi d'un ecosistema determinat (Montes i altres, 1998). Les conseqüències de la gestió només es podran analitzar si es tenen en consideració els factors ambientals sobre els quals s'ha actuat o pretès actuar i les escales a les quals aquests operen.

El seguiment caldrà adequar-lo a aquesta condició escollint els indicadors apropiats per a cada procés a l'escala espacial i temporal que li correspon, condicionant els paràmetres, la freqüència i la mida de mostreig, la localització de les estacions de mesurament, etc.

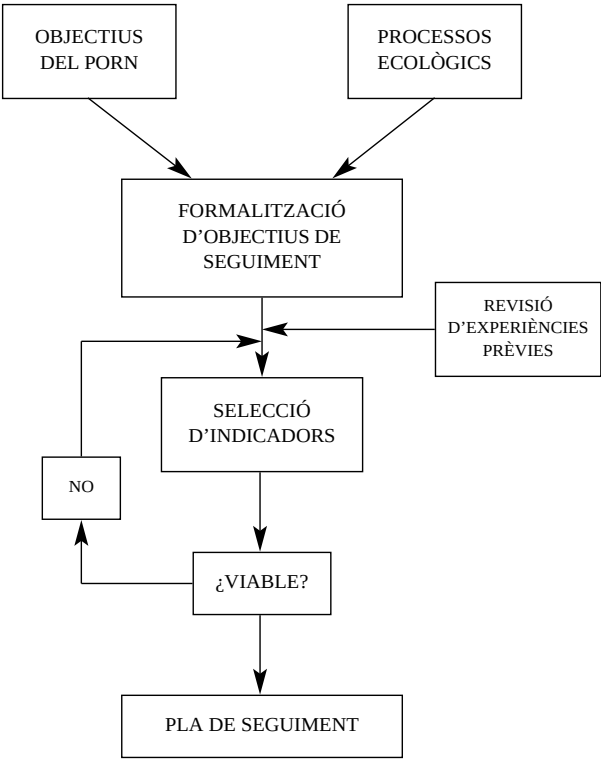


Figura 1. Diagrama del procés metodològic seguit per dissenyar el pla de seguiment.

Taula 2. Processos ecològics i socioeconòmics clau per als ecosistemes en la Reserva Natural, i factors de tensió (positius o negatius) que actuen sobre aquests.

Processos clau	Factors de tensió	
Plana al·luvial de l'Ebre		
Clima		Canvi climàtic
Hidrologia		Regulació de cabals
Polítiques nacionals o supranacionals		Reforma de la PAC
Fluxos migratoris		Pèrdua d'hàbitats
	Terrasses altes de la vall mitjana de l'Ebre	
	Clima	Cicles de sequera
	Edafogènesi	Erosió
	Hidrogeologia	Disponibilitat aigua subterrània
	Canvis d'ús del sòl	Intensificació / abandó
	Regadius	
	Cicles nutrients	Fertilitzants, pesticides
	Cicle hidrològic	Captacions d'aigua
	Secans	
	Successió	Abandó
	Cicles nutrients	Fertilitzants, pesticides
	Tallats	
	Cicles matèria	Erosió
	Arvenses i ruderals	
	Successió	Pasturatge
	Urbà	
	Creixement	Accessibilitat
	Terrasses baixes de la vall mitjana de l'Ebre	
	Hidrologia (avingudes)	Dics, defenses
	Hidrogeologia	Regs
	Demografia	Immigració
	Activitats econòmiques	Terciarització
	Canvis d'usos del sòl	Intensificació, urbanitz. il·legals
	Comunitats pioneres de vores	
	Hidrologia (avingudes)	Regulació avingudes
	Llits abandonats	
	Successió	Rebliment, colonització
	Arbredes	
	Successió	Substitució per pollancredes
		Restauració
	Connectivitat	Fragmentació, tales
	Edafogènesi	Ús públic
		Pasturatge
	Llit principal	
	Hidrologia	Contaminació
		Alteració morfometria
	Competència	Introducció d'espècies
		Espècies en perill
	Comunitats	
	Introducció d'espècies	Tortuga de Florida
		Cranc americà
	Galatxos	
	Fluxos hidrogeològics: variació nivell freàtic	Dessecació
	Fluxos hidrogeològics: eliminació d'avingudes	Rebliment
	Successió	Rebliment
	Contaminació	Eutrofització, etc.
		Eliminació d'avingudes
	Competència	Introducció d'espècies
	Comunitats	
	Introducció d'espècies	Cranc americà
		Tortuga de Florida
	Ocells migratoris	Ús públic
		Llacunes artificials
	Graveres	
	Successió	Eutrofització
	Regadius	
	Cicles nutrients	Fertilitzants, pesticides
		Crema vegetació
	Cicle hidrològic	Aportacions al freàtic
	Pollancredes	
	Diversitat	Eliminació de vegetació natural
	Pinedes	
	Edafogènesi/erosió	Ús recreatiu
	Successió	Ús recreatiu
	Urbà	
	Creixement urbà	Ocupació del sòl
	Arvenses i ruderals	
	Successió	Pasturatge

Utilitzant aquesta aproximació per a la descripció del funcionament ecològic del territori, és possible assignar processos ecològics a les diferents escales a les quals aquells s’expressen, i els atributs que els caracteritzen. Aquest procediment serveix de guia per a la posterior tria d’indicadors més adequats a cada escala espacial i temporal. L’aproximació jeràrquica permet assignar les escales d’observació més adequades per a cadascun dels diferents processos.

- La selecció d’indicadors de seguiment es fa amb la finalitat de:
1. Detectar canvis en el sistema a diferents escales espacials i temporals, tenint en compte la jerarquia de processos.
 2. Observar els efectes de determinades decisions de gestió, proporcionant descriptors objectius per fer-ne l’avaluació.

Podem denominar *factors de tensió* els fenòmens que, interactuant amb els processos ecològics clau de l’ecosistema, tendeixen a allunyar aquest de les condicions sota les quals s’ha determinat la seva protecció. Els factors de tensió poden rebre la qualificació de *positius* o *negatius* depenent que la trajectòria de canvi es produeixi en el sentit d’incrementar els valors de l’àrea o en el de disminuir-los. Observem que aquesta qualificació és un judici que requereix la participació d’un agent decisor que estableixi la situació desitjable. Normalment, la valoració dels factors de tensió es converteix en objectius de gestió destinats a conduir intervencions sobre les tensions identificades.

El resum dels diferents processos ecològics i socioeconòmics identificats a la Reserva a les diferents escales espaciotemporals i els factors de tensió que hi van associats es presenta en la taula 2.

Identificació d’objectius

Els objectius de gestió, normalment estan definits en la llei de declaració, en el pla d’ordenació, en el pla de gestió, o en algun altre document normatiu. Pot ser necessària una labor d’anàlisi de contingut dels documents fins a obtenir objectius prou clars que facin possible la formulació de l’estratègia de seguiment. En cas de no ser possible la identificació d’objectius clars, la possibilitat de proposar indicadors útils per a l’avaluació es pot veure molt dificultada.

En el cas de la Reserva Natural de los Galachos del Ebro, s’ha corregut a l’anàlisi de la Llei de declaració de la Reserva (Diputación General de Aragón, 1991) i a l’avanç del pla d’ordenació dels recursos naturals (Diputación General de Aragón, 1999), en el qual els objectius generals de declaració estan més detallats. A continuació es mostra de manera sintètica i estructurada els objectius de la Reserva, explícitament recollits en aquests documents (taula 3).

Integració de la informació preexistent

Els projectes puntuals de seguiment que es realitzen a molts ENP sovint no estan enquadrats en un marc més general que tingui en compte l’anàlisi conjunta de tots els processos essencials –tant ecològics com socioeconòmics–, juntament amb els objectius de gestió de l’ENP. No obstant això, cal no negligir la importància d’aquestes activitats de seguiment parcials. Per exemple, els censos de seguiment d’espècies que en molts casos han anat fent des de fa dècades grups d’investigadors o els mateixos gestors, seran molt útils en el moment configurar el pla de seguiment en qüestió.

En el cas de la Reserva Natural, hi ha un bon nombre d’estudis científics i projectes aplicats que aporten una abundant informació, tant sobre la vall mitjana de l’Ebre com sobre la Reserva en particular, especialment pel que fa al funcionament hidrològic i hidrogeològic, la flora i la fauna. A més, l’existència d’un detallat inventari dels recursos naturals desenvolupat en el «PORN de los Sotos y Galachos del Río Ebro (Tramo Zaragoza-Escatrón)» permet conèixer molts aspectes del funcionament de la Reserva, tant ecològics com socioeconòmics.

Quant al seguiment, s’han fet fins ara uns quants programes enfocats a problemes concrets d’ús públic, gestió d’espècies (introducció de la tortuga de Florida, censos d’ocells, etc.), que requeririen la seva integració en un marc de referència més ampli que doti de coherència el conjunt (taula 4). Tampoc no es fa el seguiment de processos essencials en la dinàmica de la Reserva (dinàmica hidrogeològica, dinàmica successional dels galatxos, etc.).

Taula 3. Objectius de gestió de la Reserva Natural continguts en l’avanç del Pla d’ordenació dels recursos naturals.

Àmbit del PORN	Reserva Natural
Conservació de la funcionalitat de l’ecosistema Garantir l’estructura i funcionament de l’ecosistema fluvial Mantenir els biòtops que el formen Mantenir un tram de riu representatiu de les condicions originals Conservar galatxos i mares existents. Endarrerir/congelar successió Contribuir al procés de migració Capacitat de corredor ecològic de l’Ebre	Conservar les condicions originals Conservar canyissars, zones humides, estrat arbustiu i vegetació d’orla Utilitzar el domini públic hidràulic com a corredor
Restauració d’ecosistemes Recuperar ecosistema original al domini públic hidràulic. Restaurar comportament hidràulic natural. Delimitar el domini públic hidràulic Restablir condicions de qualitat de les aigües Recuperar zones degradades	
Conservació d’espècies i hàbitats Conservar espècies en general Conservar espècies catalogades i els seus hàbitats	Evitar/controlar espècies exòtiques Conservar les poblacions existents Conservar arbredes per a rapinyaires, ardeids, pícid i ocells migratoris Conservar hàbitats per a mamífers Conservar canyissars per a ardeids i ràl·lids Conservar llacunes, aiguamolls i praderies inundades per a peixos, quelonís, podiciformes, anàtids, limícoles i ràl·lids Potenciar colònies d’ardeids Potenciar la recolonització del bitó comú Mantenir i millorar hàbitats per a peixos amenaçats o singulars Mantenir i millorar hàbitats per a mol·luscs Mantenir o proveir talussos per a espècies hipogees Conservar Margaritifera auricularia, bavosa de riu i bitó comú
Conservar espècies en perill d’extinció Contribuir al sistema de LIC i ZEPAS	
Usos i aprofitaments Conservar el paisatge fluvial Ordenar l’ús dels recursos naturals Catalogar l’estat de la propietat, usos del sòl i construccions Indemnitzar les restriccions efectives i singulars d’usos i activitats	
Ús públic Fomentar usos científics, educatius i recreatius Fomentar la participació pública	

Taula 4. Treballs de recerca duts a terme a la Reserva Natural de los Galachos del Ebro.

Castro Díez, P.; Guerrero Campo, J. (1998). «Propuesta del Plan de seguimiento de la vegetación natural y restaurada en la Reserva Natural de los Galachos». Diputación General de Aragón. Departamento de Agricultura y Medio Ambiente [informe inèdit].

Gajón Bazán, A. (1995). «Captura y marcaje de galápagos en la Reserva Natural de los Galachos». Diputación General de Aragón. Departamento de Agricultura y Medio Ambiente [informe inèdit].

Gajón Bazán, A. (1998). «Seguimiento y captura de galápagos de Florida (*Trachemis scripta*) en la Reserva Natural de los Galachos». Diputación General de Aragón. Departamento de Agricultura y Medio Ambiente [informe inèdit].

Herrero, J. (1996). Bases para la gestión del jabalí (*Sus scrofa* L.) y otros mamíferos en la Reserva Natural de los Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro. Diputación General de Aragón. Departamento de Agricultura y Medio Ambiente [informe inèdit].

Muñoz Yangüas, M.A. (1998). «Reserva Natural de los Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro. Memoria de actividades del ejercicio de 1997». Diputación General de Aragón. Departamento de Agricultura y Medio Ambiente [informe inèdit].

Muñoz Yangüas, M.A. (1999). «Reserva Natural de los Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro. Memoria de actividades del ejercicio de 1998». Diputación General de Aragón. Departamento de Agricultura y Medio Ambiente [informe inèdit].

Sánchez Sanz, J.M.; González Esteban, C. (1998). «Informe sobre la presencia de avifauna nidificante en la Reserva Natural de los Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro. Año 1998». Diputación General de Aragón. Departamento de Agricultura y Medio Ambiente [informe inèdit].

Taula 5. Administracions i altres entitats potencials fonts d’informació sobre l’àrea d’estudi.

Entitats	Informació que recullen
Diputació General d’Aragó Departament d’Agricultura i Medi Ambient Agricultura	Polítiques d’ús del sòl Aprofitaments Subvencions
Medi Ambient	Denúncies Indemnitzacions Seguiment d’espècies
Departament d’Urbanisme	Usos del sòl
Ministeri de Medi Ambient Instituto Meteorológico Nacional Confederació Hidrogràfica de l’Ebre	Clima Defenses, aforaments, qualitat aigua, abocaments
Ministeri de Foment Direcció General de Carreteres	Infraestructures
Ayuntamiento de Zaragoza, Pastriz y El Burgo de Ebro	Qualificació del sòl Demografia Activitats econòmiques
Associacions Propietaris particulars DGA - Reserva Natural SEO/Birdlife	Pràctiques de gestió Restauració, gestió Ús públic Censos d’ocells
Societats de caçadors Societats d’agricultors	Ús cinegètic Ús agrari

Identificació de fonts d’informació

Un dels avantatges més importants que presenten els ENP per al desenvolupament de plans de seguiment és que posen en comunicació múltiples administracions, múltiples departaments de l’Administració, i l’Administració amb agents socials. Això presenta una oportunitat de cara a l’accés a informació dispersa en multitud de llocs, que pot ser aprofitada per al pla de seguiment.

La identificació precisa d’aquestes fonts d’informació, la seva localització i la determinació dels indicadors de què disposen (periodicitat, format, etc.) és una tasca del màxim interès per a la seva integració en el marc general del pla, que facilitarà en gran manera la viabilitat d’aquest (taula 5).

Proposta d’indicadors

A partir de l’encreuament dels objectius de gestió de la Reserva amb els processos ecològics clau a l’escala espaciotemporal que es manifesten, és possible detectar els processos ecològics i socioeconòmics que hauran de ser objecte de seguiment, per seleccionar a partir d’aquells un nombre reduït d’indicadors.

El pla de seguiment proposat està basat en les premisses de flexibilitat, adaptació als mitjans disponibles a cada moment i al coneixement actual, i la possibilitat d’ampliar-se de forma modular a mesura que s’assoleixin objectius progressivament més ambiciosos i

que els mitjans disponibles s’incrementin. Així, s’ha fet un disseny en tres nivells, que es poden desenvolupar successivament en fases:

- **Nivell I.** Xarxa bàsica d’indicadors que cobreix els processos essencials. Atenció preferent als mitjans disponibles actualment i al coneixement actual. Objectiu d’engegada immediata. Integrat pels paràmetres més fàcils de registrar.
- **Nivell II.** Xarxa completa d’indicadors de tots els processos, amb un nivell de detall suficient i una cobertura homogènia de tots aquests. Consta dels indicadors de nivell I, als quals se sumen xarxes més completes d’indicadors o estacions de mostreig, o indicadors de processos no previstos en el nivell I.
- **Nivell III.** Programes de seguiment de tots els processos i objectius, desenvolupats fins al màxim detall. Comprèn mostres per a selecció d’estacions permanents en zones heterogènies, disseny de plans especials per a objectius molt concrets (p. ex. plans de conservació d’espècies en perill, xarxes de seguiment continu de qualitat d’aigua), seguiment detallat d’actuacions de restauració, comprovació d’hipòtesis ecològiques dels efectes de la gestió (p. ex. efecte de la ramaderia en l’estructura de la vegetació de l’arbrada, etc.). Es pot desenvolupar parcialment d’acord amb les necessitats del moment. Consta dels indicadors del nivell II al seu màxim nivell de desenvolupament (nombre ideal d’estacions i freqüències de mostreig), més indicadors accessoris no considerats en el nivell II, més els progra-

mes específics dirigits al seguiment d’actuacions concretes, comprovació d’hipòtesis ecològiques que requereixin dissenys experimentals complexos, o seguiment al nivell de població o comunitat d’espècies d’especial interès.

Amb l’objectiu de desenvolupar l’aplicació dels indicadors d’una manera clara i estructurada, el pla de seguiment es desglossa en programes específics. Cada programa pot satisfer de manera parcial i complementària diversos objectius de gestió i diversos processos. Al seu torn, cada programa pot ser dut a la pràctica en tres nivells successius de detall, des d’un seguiment simple (nivell I) fins al seguiment complet dels processos essencials i el desenvolupament de models específics per a problemes concrets (nivell III). La taula 5 mostra l’organització jerarquizada en programes i subprogrames adoptada per al pla de seguiment:

Taula 6. Esquema d’organització del sistema d’indicadors del pla de seguiment.

Programa de seguiment meteorològic
Programa de seguiment hidrogeològic i hidrològic
Subprograma de seguiment de la dinàmica fluvial
Subprograma de seguiment hidrogeològic
Subprograma de seguiment de qualitat de l’aigua
Programa de seguiment d’espècies i hàbitats
Subprograma de seguiment d’hàbitats
Subprograma de seguiment d’espècies
Programa de seguiment d’actuacions de restauració
Programa de seguiment de paisatge
Subprograma de seguiment d’usos del sòl i estructura del paisatge
Subprograma de seguiment de la qualitat visual
Programa de seguiment d’usos i aprofitaments
Programa de seguiment d’ús públic
Programa de seguiment socioeconòmic
Avaluació de la gestió de la Reserva Natural

El nombre total d’indicadors proposats per fer-ne el seguiment va ser de 110, per als nivells I i II. El nivell III ha de ser desenvolupat d’acord amb necessitats concretes de gestió.

Per a cadascun dels indicadors proposats, es va desenvolupar una fitxa en la qual s’inclou una descripció de l’indicador, el significat d’aquest, la fórmula de càlcul o els mètodes d’anàlisi, el protocol de mostreig (punts de mostreig, freqüència i forma de prendre les mostres), com també els valors o tendències desitjables i els valors de partida d’aquests indicadors en el moment de desenvolupar-se el pla (en aquells dels quals es disposava d’aquesta informació).

Execució del pla de seguiment ecològic

La redacció d’un pla de seguiment ecològic no suposa que a partir de la seva redacció ja s’estigui en disposició d’obtenir dades, analitzar-

les i extreure conseqüències de cara a la gestió o a la recerca. Diversos són els assumptes que cal solucionar fins que això sigui una realitat. En el cas que ens ocupa, ha calgut desenvolupar tot un sistema per poder fer l’engegada, que ha inclòs una anàlisi crítica concreta de cada indicador des del punt de vista de les seves possibilitats de captura. Aspectes com ara el cost, la coordinació de la presa de dades dels diferents indicadors, l’entrenament del personal o la contractació d’experts han ocupat una bona part del temps d’execució del projecte fins a la seva entrada en complet funcionament (1 de gener de 2002).

Aprofitant el disseny per fases del pla, durant el 2000 i el 2001 es va decidir anar assajant les diferents preses de dades, en primer lloc amb el nivell I, que incloïa gran part del que ja s’anava fent, i en segon lloc amb el nivell II, que exigia nous equipaments o la participació d’experts, generalment zoòlegs i botànics. Alhora s’ensinistraria el personal de la reserva, agents de protecció de la natura, que tractarien de solucionar els problemes que anessin sorgint. No és fins aquest moment que es té una idea certa de quin pot ser el cost real del pla de seguiment.

Durant l’engegada, s’ha vist interessant adaptar els procediments de captura d’algunes dades a altres programes nacionals, com en el cas concret dels ocells al programa SACRE, impulsat per SEO/Birdlife.

Mitjans necessaris i equipament de la Reserva Natural
El pla de seguiment planteja la necessitat de disposar de sistemes de dades amb periodicitats variables, des de la presa de nivells d’aigua al galatxo cada hora, fins als canvis de la vegetació o els usos del territori en períodes anuals o quinquennals (taula 7).

Les preses de dades climatològiques es duen a terme per mitjà d’una estació meteorològica automàtica equipada amb sensors per a temperatura, humitat relativa, insolació, velocitat i direcció del vent i precipitació. S’emmagatzemen dades mitjanes i extremes cada deu minuts.

Les dades de nivell d’aigua al galatxo de La Alfranca es capturen mitjançant un limnígraf automàtic que permet emmagatzemar fins a un any amb lectures cada hora. Aquest equipament s’ha demostrat bastant delicat i s’ha substituït la sonda de pressió instal·lada inicialment per un sistema de corriola.

Les dades de qualitat d’aigües al nivell I són obtingudes amb equips portàtils de camp, que poden ser manejats pels agents de protecció de la natura. Per al nivell II, s’ha arribat a un acord amb la Confederació Hidrogràfica de l’Ebre (CHE), que fa les anàlisis a canvi de seguir el protocol marcat per aquest organisme i de traslladar-li les mostres.

Per a la presa de dades que requereix treball de camp, com la vegetació natural i restaurada, s’ha contractat un botànic, i per a les que tenen a veure amb la fauna s’ha recorregut a equips externs. A més, es requereix una atenció elevada a la coordinació del pla, verificant que es compleixen calendaris i que els mitjans materials estan en funcionament, i informatitzant la informació.

Taula 7. Dades i periodicitats de captura del pla de seguiment.

Nivell	Seguiment	Gen.	Feb.	Març	Abr.	Maig	Juny	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Des.	Observacions
Meteorològic	Descàrrega de dades													
	Lliurament de dades	X			X			X			X			
Hidrològic	I Anàlisi qualitat aigües	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	T aigua, T aire, pH, conductivitat elèctrica, O ₂ dissolt, terbolesa
	I Cabal punta	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Desguàs galatxo de La Alfranca
	I Profunditat nivell freàtic	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Pou de La Alfranca
	II Profunditat nivell freàtic	X			X			X			X			Resta de pous (P25, marge dret)
	II Recollida mostres aigua	X			X			X			X			Per portar a analitzar al laboratori de la CHE
	I Freqüència avingudes													Al costat del limnígraf, sortida galatxo, abocament Pastriz, galatxo Burgo, escorrentia canal
	I Nivell màxim d’avingudes													Vorejar amb GPS zones inundables: pineda cca P22, mitjana de Pastriz, P31.
	Obres de defensa												X	Vigilar noves obres de defensa i anotar
	I Profunditat galatxos						X						X	Galatxo de La Alfranca
	II Profunditat galatxos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	La Cartuja i bassa del Cascarro
	II Domini públic hidràulic												X	
	II Taxa de sedimentació												X	Galatxo de La Alfranca

Taula 7. Dades i periodicitats de captura del pla de seguiment. (Continuació)

Nivell	Seguiment	Gen.	Feb.	Març	Abr.	Maig	Juny	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Des.	Observacions
Especies i hàbitats														
I	Cens ocells aquàtics	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
II	Riquesa i diversitat ocells	X					X							
II	Riquesa mamífers	X					X							
II	Riquesa i diversitat peixos		X							X				
II	Mida poblacional					X								
II	Èxit reproductor					X								
II	Riquesa del sotabosc									X				Parcel·les permanents
II	Riquesa de l'estrat arbori									X				Parcel·les permanents
II	Taxa de mortalitat									X				Parcel·les permanents
II	Taxa de tanys									X				Parcel·les permanents
Actuacions restauració														
II	Taxa de supervivència									X				
II	Altura plantes									X				
II	Diàmetre basal									X				
II	Diàmetre copa									X				
II	Densitat. Distància mitjana									X				
II	Densitat tanys									X				
II	Superfície de canyissar									X				
II	Riquesa plantes vasculars			X										Bassa del Cascarro
Paisatge														
I	Registre fotogràfic	X						X						
Usos i aprofitaments														
I	Superfície conreada				X									

Les dades procedents d'altres institucions o de l'activitat d'administració de l'espai protegit poden ser recopilades en qualsevol moment; no obstant això, és convenient fer-ho almenys una vegada a l'any per poder detectar situacions que requereixin intervenció.

En definitiva, amb el Pla en marxa el cost de presa de dades dels nivells I i II s'acosta als 54.000 euros.

Primers resultats

Les dades, segons es van prenent, s'emmagatzemen en taules Excel o romanen en els fulls de camp fins que s'informatitzen.

El seguiment ornitològic és el que té més tradició a la reserva, per la qual cosa la integració de les experiències prèvies en el pla de seguiment permet disposar de sèries llargues de dades. En concret, per als ocells del galatxo de La Alfranca es disposa de dades des del moment de la creació de la Reserva Natural. A manera d'exemple s'ofereix la taula de dades per a l'any 2000 (taula 8).

Entre els primers resultats analitzats de manera preliminar, hi ha els relacionats amb la precipitació i el nivell d'aigua al galatxo de La Alfranca. S'esperava una relació estreta entre els dos paràmetres; però, malgrat la poca extensió de la sèrie analitzada, es pot compro-

var que les principals pujades de nivell no han tingut a veure amb la precipitació local (figura 2), i que cal cercar l'explicació en altres causes, bé externes al sistema en observació, com ara desembassa-

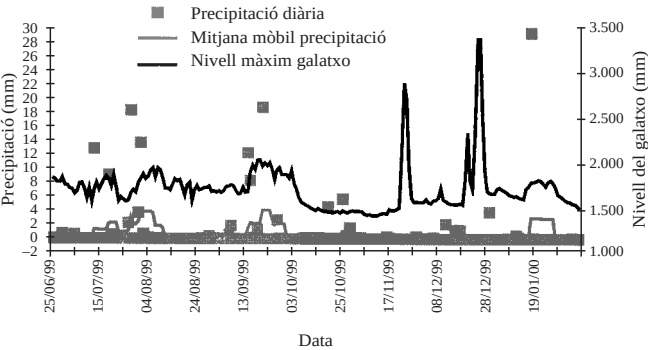


Figura 2. Relació entre la precipitació i el nivell d'aigua al galatxo de La Alfranca en una sèrie de dades de l'any 1999. S'ha comparat el nivell d'aigua al galatxo amb la mitjana mòbil de la precipitació considerant en el càlcul els deu dies següents a l'esdeveniment meteorològic. Els màxims nivells d'aigua no tenen relació amb esdeveniments de precipitació.

Taula 8. Seguiment d'ocells al galatxo de La Alfranca l'any 2000.

Nre. individus per espècie / MES	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Total
Agró roig (<i>Ardea purpurea</i>)	–	–	–	1	3	1	1	1	1	–	–	–	8
Ànec cap-roig (<i>Aythya ferina</i>)	–	–	–	–	–	–	1	3	–	–	–	–	4
Ànec collverd (<i>Anas platyrhynchos</i>)	158	38	35	12	–	31	45	4	38	51	52	102	566
Ànec cullerot (<i>Anas clypeata</i>)	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–	9	12
Ànec griset (<i>Anas strepera</i>)	58	61	32	–	–	–	–	–	–	–	17	16	184
Ànec xiulador (<i>Anas penelope</i>)	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
Bernat pescaire (<i>Ardea cinerea</i>)	–	–	–	–	2	2	–	1	1	2	–	4	12
Bitó comú (<i>Botaurus stellaris</i>)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
Cabusset (<i>Tachybaptus ruficollis</i>)	1	2	2	–	2	2	–	1	–	3	–	1	14
Corb marí gros (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	2	–	–	1	–	–	–	–	24	–	1	1	29
Esplugabous (<i>Bubulcus ibis</i>)	–	–	–	15	72	+	22	–	–	–	–	72	181
Fotja (<i>Fulica atra</i>)	116	125	61	29	11	24	34	44	87	39	52	74	696
Martinet blanc (<i>Egretta garzetta</i>)	–	–	–	16	20	+	8	4	2	9	–	–	59
Martinet de nit (<i>Nycticorax nycticorax</i>)	–	–	–	148	50	+	2	–	–	–	–	–	200
Polla d'aigua (<i>Gallinula chloropus</i>)	–	2	–	3	1	1	–	2	4	6	4	1	24
Rascló (<i>Rallus aquaticus</i>)	2	3	1	–	–	–	–	1	3	1	1	–	12
Xarrasclet (<i>Anas querquedula</i>)	–	–	18	–	–	–	–	–	–	–	–	–	18
Xarxet (<i>Anas crecca</i>)	370	214	1	–	–	–	–	–	–	5	9	89	688
Nre. total individus	707	443	148	225	159	59	113	60	163	113	136	368	2.694
Nre. espècies	8	7	7	8	8	6	7	9	9	8	7	10	17

Taula 9. Inventari de supervivència a les finques restaurades núm. 24 i 25 (novembre del 2000). Càlcul de manques segons l’inventari de la tardor del 2000.

Espècie	P25-1			P25-2			P25-3			P24			Total		
	NP	M	Rep.	NP	M	Rep.	NP	M	Rep.	NP	M	Rep.	NP	M	NP+M
<i>Crataegus monogyna</i>	5	126	131	64	36	100	7	10	17	36	6	42	112	178	290
<i>Fraxinus angustifolia</i>	5	101	106	28	63	91		17	17	8	57	65	41	238	279
<i>Ligustrum vulgare</i>										10	9	19	10	9	19
<i>Populus alba</i>	7	105	112	10	72	82		19	19	6	278	284	23	474	497
<i>Populus nigra</i>	10	216	226	15	143	158	1	35	36	0	131	131	26	525	551
<i>Salix alba</i>										1	117	118	1	117	118
<i>Tamarix gallica</i>	7	41	48	9	35	44	9	9	18	13	0	13	38	85	123
<i>Ulmus minor</i>	5	52	57	29	9	38	2	2	4	15	8	23	51	71	122
Total parcel·la	39	641	680	155	358	513	19	92	111	89	606	695	302	1.697	1.999

NP, no es van arribar a plantar; M, nombre d'exemplars morts; NP+M, reposició.

ments o precipitacions a les capçaleres de la conca, bé internes, com ara possibles retorns de séquies.

Els resultats del seguiment de la vegetació restaurada es van seguint amb el màxim detall. Un primer indicador informa de l'arrelament general de les plantes introduïdes en cada parcel·la; per a això es va marcar amb una etiqueta de colors cadascun dels exemplars i es fan recomptes de supervivència anuals (taula 9).

Se segueix també la destinació de cinc dels clons de pollancres (*Populus nigra*) autòctons que s'han utilitzat i l'evolució de parcel·les de mostreig concretes a diverses finques. Per a això s'han individualitzat una sèrie de plantes de control per mitjà de precintes de color numerats; les plantes es localitzen al terreny per aquest precinte i per mitjà de GPS. Per al cas dels clons de pollancre, s'annota la supervivència; i per al cas de les zones restaurades, s'annoten en un radi de 25 m totes les espècies arbòries i arbustives, i es localitzen espacialment en una malla prefixada en el full de camp entorn de la planta de referència, indicant edat, diàmetre basal i espècie.

Com a exemple de dades administratives, es presenta la taula d'autoritzacions d'ús del foc per raons agrícoles. S'observa clarament que l'any 2001 es multipliquen gairebé per dos les sol·licituds a causa del fet que l'any 2000 es va produir un incendi del canyissar com a conseqüència d'una crema il·legal (taula 10).

Taula 10. Sol·licituds d'utilització del foc per a tasques agrícoles.

		1999	2000	2001
Peticions	Autoritzades	14	12	22
	Denegades	0	1	1
Polígon-municipi	2 (El Burgo de Ebro)	X	X	
	3 (Pastriz)	X	X	X
	4 (Pastriz)	X	X	X
	69 (Saragossa, La Cartuja)	X		
Motiu	Marges	X	X	X
	Regs	X	X	X
	Rostolls	X	X	X
	Podes			
	Restes forestals			
	Altres			

Les dades relacionades amb el medi socioeconòmic de millor accés tenen l'inconvenient de referir-se a termes municipals complets. La Reserva Natural afecta el municipi de Saragossa, una gran ciutat el desenvolupament de la qual està poc afectat per aquest espai natural. Es mostra en la taula 11 l'evolució de la població dels tres municipis a l'interior dels quals hi ha la Reserva Natural. En tots els casos el creixement de la població de dret és molt important. No obstant aquesta apreciació, s'ha decidit restringir les anàlisis socioeconòmiques als barris de Saragossa que hi ha a l'entorn de la mateixa Reserva Natural, Movera i La Cartuja Baja, i aquest àmbit espacial s'ha denominat «base espacial de referència». El 1999, La Cartuja tenia 2.662 habitants de dret, mentre que Movera en tenia 2.059; encara no s'ha pogut obtenir la informació de la resta de municipis ni dels anys anteriors. La base espacial de referència serà utilitzada també com a font de dades en els indicadors industrials i d'altres activitats econòmiques.

Taula 11. Evolució de la població de dret als tres municipis de la Reserva Natural de los Galachos (la reserva es creà el 1991).

Codi INE	50062	50203	50297
Municipi	El Burgo de Ebro	Pastriz	Saragossa
1985	1.149	763	604.952
1986	1.117	739	573.662
1987	1.119	737	575.317
1988	1.116	730	582.239
1989	1.133	739	586.574
1990	1.168	760	592.686
1991	1.223	752	594.394
1992	1.243	757	593.832
1993	1.316	783	600.892
1994	1.362	801	606.620
1995	1.385	818	607.899
1996	1.447	893	601.674
1998	1.493	936	603.367

Font: Censo de población 1991. Instituto Nacional de Estadística. Renovación padronal 1985, 1987-1990, 1992-1995. Instituto Nacional de Estadística. Rectificación padronal 1998. Instituto Nacional de Estadística.

Conclusions

La característica principal dels plans de seguiment és el seu caràcter de programa a llarg termini, ja que, per obtenir conclusions vàlides, sovint són necessàries llargues sèries temporals de dades. Per aquesta raó, és molt important que els plans de seguiment comptin amb el potencial humà i el suport material necessaris de manera continuada en el temps, cosa que sovint resulta difícil a causa de les fluctuacions habituals en els pressupostos públics (A tauri i altres, en premsa).

El principal avantatge del pla desenvolupat per a la Reserva Natural de los Galachos del Ebro rau en la concepció jeràrquica d'aquest, que s'estructura a diferents escales temporals i espacials, com també en la incorporació al disseny i selecció d'indicadors d'aspectes tant ecològics com socioeconòmics. L'estructura dels indicadors permet avaluar l'evolució al marge de la manera com es fa la gestió, facilita la interpretació de l'evolució dels indicadors i permet una immediata repercussió en la gestió.

Entre les dificultats trobades, es pot assenyalar la dificultat per a algunes preses de dades per la seva complexitat, o la necessitat d'experts i la importància d'una bona coordinació, que requereix una gran dedicació personal per garantir el compliment dels calendaris.

El desenvolupament del disseny del pla per part de l'Oficina Tècnica d'EUROPARC-España ha permès la posada a punt d'una metodologia per a l'elaboració d'aquest tipus de plans, com a eina de referència per a altres espais naturals (A tauri i De Lucio, 2002).

Referències

A tauri, J.A.; De Lucio, J.V. (2002). *Modelo de seguimiento ecológico en espacios naturales protegidos. Aplicación a la Reserva Natural de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro*. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón.

A tauri, J.A.; De Lucio, J.V.; Castell, C. (en premsa). «El papel de los indicadores en la gestión de los espacios naturales protegidos».

A: L. Ramírez [ed.]. *Indicadores ambientales*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente (Colección Técnica).

Castro Díez, P.; Guerrero Campo, J.; Muñoz Yangüas, M.A. (2001). *Plan de restauración del bosque de ribera en la Reserva Natural de los Galachos (Zaragoza)*. Publicaciones de Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. (Serie Investigación, 26). 165 pàg.

Commission of the European Communities (1993). *Project Cycle Management. Integrated approach and logical framework*. Evaluation Unit. Directorate General for Development. Commission of the European Communities.

Cooperrider, A.Y.; Boyd, R.J.; Stuart, H.R. (1986). *Inventorly and monitoring of wildlife habitat*. US Department of Interior. Bureau of Land Management. 858 pàg.

Diputación General de Aragón (1991). «Ley 5/1991, de 8 de abril, de declaración de la Reserva Natural de los Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro». *Boletín Oficial de Aragón*, 43: 1027-1031.

Diputación General de Aragón (1999). *Espacios naturales protegidos. Memoria de evaluación-1999*. Servicio de Espacios Naturales Protegidos, Caza, Pesca y Uso Público. Dirección General del Medio Natural. Departamento de Medio Ambiente.

Diputación General de Aragón (1999). *Plan de ordenación de los recursos naturales de los sotos y galachos del río Ebro (Zaragoza-Escatrón)*. Avance junio 1999. Saragossa: Servicio Provincial de Agricultura y Medio Ambiente. Diputación General de Aragón [informe inèdit].

Europarc-España (2001). *Plan de acción para los espacios naturales protegidos del Estado español*. Sección del Estado español de la Federación de Parques Naturales y Nacionales de Europa [documento de síntesis] (www.europarc-es-org).

Goldsmith, B. [ed.] (1991). *Monitoring for conservation and ecology*. Chapman & Hall, XV. 275 pàg.

Gómez-Limón, J.; De Lucio, J.V.; Múgica, M. (2000). *Los espacios naturales protegidos del Estado español en el umbral del siglo XXI. De la declaración a la gestión activa*. Madrid: Fundación Fernando González Bernáldez. 94 pàg.

Hockings, M.; Stolton, S.; Dudley, N.; Phillips, A. [eds.] (2000). *Evaluating effectiveness. A framework for assessing the management of protected areas*. Best Practice Protected Areas Guidelines Series, n.º 6. IUCN.

Holling, C.S. [ed.] (1978). *Adaptive Environmental Assessment and Management*. Londres: John Wiley & Sons.

Klijn, F.; De Haes, H.A. (1994). «A hierarchical approach to ecosystems and its implications for ecological land classification». *Landscape Ecology*, 9 (2): 89-104.

Montes, C.; Borja, F.; Bravo, M.A.; Moreira, J.M. (1998). *Reconocimiento biofísico de espacios naturales protegidos. Doñana: una aproximación ecosistémica*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Múgica, M.; Gómez Limón, J.; De Lucio, J.V. [eds.] (1999). «Evaluación de la gestión de los espacios naturales protegidos». *Actas del V Congreso de EUROPARC-España. ESPARC '99. La Toja, 15-17 de abril de 1999*. Fundación Fernando González Bernáldez.

O'Neill, R.V.; Gardner, R.H.; Turner, M.G. (1992). «A hierarchical neutral model for landscape analysis». *Landscape Ecology*, 7 (1): 55-61.

Ramírez Sanz, L.; Prieto Cana, D.; De Lucio, J.V. (1997). *Parámetros de seguimiento ecológico para su aplicación en reservas de la biosfera y áreas protegidas*. Centro de Investigaciones Ambientales de la Comunidad de Madrid Fernando González Bernáldez. Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo regional. Comunidad de Madrid (Serie Documentos, 22). 44 pàg.

Spellerberg, I.F. (1991). *Monitoring ecological change*. Cambridge University Press, XVI. 334 [reedició corregida: 1993].

Seguiment ecològic de reserves marines: objectius, metodologia i resultats d'una dècada d'estudi de les illes Medes (Girona)

Joandomènec Ros

Departament d'Ecologia. Universitat de Barcelona

Resum

Molts parcs naturals són visitables, totalment o parcialment; en els pocs casos en què s'ha estudiat l'efecte d'aquestes visites sobre la integritat de les espècies i les comunitats protegides, el resultat és gairebé invariablement el mateix: la freqüentació degrada el que es vol protegir, i als efectes positius de la protecció (efecte reserva) cal afegir els negatius de la visita (efecte freqüentació). A Espanya, el cas més ben estudiat és el d'una petita àrea litoral i marina protegida, però les reflexions de les pàgines següents són aplicables a altres àrees protegides, terrestres o aquàtiques.

Introducció

Al llarg de tot el litoral ibèric, va en augment el nombre d'àrees que gaudeixen d'una certa protecció, sota règims legals diferents, segons les seves característiques i el tipus de comunitats o organismes dels quals es pretén la preservació (i fins i tot segons les administracions implicades), sia pel seu interès científic, per la seva fragilitat, per la seva raresa o per recuperar la producció pesquera. En determinats casos, és prohibida l'explotació (generalment de peixos, i en ocasions d'altres espècies animals d'interès comercial) a tota l'àrea protegida o en algunes zones d'aquesta; en altres reserves o zones, s'impedeix el pas o l'ancoratge d'embarcacions, mentre que d'altres poden estar tancades a la visita (en general submarina) totalment o parcialment. Sense pretendre esgotar les categories, direm que hi ha bàsicament reserves naturals o científiques, parcs nacionals, reserves de pesca, reserves dedicades a espècies concretes, paisatges terrestres i costaners d'utilització múltiple, i parcs naturals.

La creació i el manteniment d'àrees litorals protegides pot ser la millor manera de trencar el procés d'alteració, degradació i banalització del litoral (Ros, 1994, 1995, 2001; Ros i Serra, 1996) que produeix la seva creixent ocupació i urbanització, alhora que, en certa manera, es millora l'oferta turística i s'afegeix la «natura» als recursos turístics típics de sol i platja. Cal fer, però, algunes consideracions en aquest sentit. La creació d'unes quantes zones protegides, en general aïllades dins d'un litoral extens, no hauria de representar una coartada per explotar i degradar les zones no protegides, molt més nombroses. Hi ha, a més, arguments ecològics que aconsellen que aquestes àrees protegides tinguin una grandària suficient per garantir el seu paper de protecció d'espècies i comunitats, cosa que no sempre passa.

Més específicament, el fet de permetre la visita a les àrees protegides representa un risc per a la integritat d'aquestes. L'efecte de l'ancoratge d'embarcacions al Parc Nacional de Port-Cros, a França —el primer del Mediterrani en què es van protegir els fons i les comunitats marines a més de les emergides—, es deixa sentir perceptiblement a la praderia de *Posidonia oceanica*, de la qual l'illa de Pòrt Cròs posseeix un dels darrers esculls barrera del Mediterrani: tant la densitat com la grandària de les plantes són menors a les àrees d'amarratge, i la població animal associada a la praderia s'ha reduït. La contaminació que produeixen els iots d'esbarjo és notable, i se suma a la pròpia dels visitants del parc terrestre.

Un dels pocs estudis exhaustius que s'han fet sobre les conseqüències ecològiques de la visita (efecte freqüentació) en una reserva submarina és el centrat sobre les illes Medes, un petit arxipèlag de la Costa Brava catalana ben conegut des del punt de vista biològic (Ros i altres, 1984), en el qual des de fa vint anys no es permet la pesca a les seves aigües ni la recollecció d'animals o plantes als seus fons marins o a la zona emergida. Des del 1990, i finançat pel Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya (per la DG de Pesca del 1990 al 1994, per la DG de Medi Natural del 1996 al 1998), i pel Departament de Medi Ambient des d'aleshores, un equip del Departament d'Ecologia de la Universitat de Barcelona ha estat fent un seguiment anual de diversos aspectes de la dinàmica ecològica d'espècies i comunitats marines selectes de les illes Medes (Departament d'Ecologia, 1991-2001; Zabala, 1994; Ros, 1999). Aquest monitoratge s'ha dut a terme paral·lelament a altres estudis biològics i ecològics que tenen gairebé tres dècades de tradició a les illes Medes, i el resultat és que aquest petit arxipèlag és actualment potser la zona protegida més ben coneguda de tot el litoral de la mar Mediterrània. En les pàgines següents s'abordarà: 1) els objectius que el seguiment i la recerca científica en general tenen o haurien

de tenir en una àrea protegida litoral; 2) les raons que justifiquen el seguiment ecològic d'una àrea litoral protegida; 3) la metodologia adoptada a la Reserva Natural de les Illes Medes, i 4) els resultats generals observats.

Objectius de la recerca científica en una àrea protegida litoral

La recerca que es duu a terme en una àrea protegida es pot orientar simultàniament a diversos objectius; en el cas de les reserves marines en general (i en el de les illes Medes en particular), se'n poden esmentar tres de bàsics:

1. Ampliació del coneixement científic

La biologia de moltes espècies marines és mal coneguda encara, pitjor en tot cas que la de les terrestres, a causa de l'accés limitat de l'home al mar, que només des de fa cinquanta anys, amb l'adveniment de l'escafandre autònom, ha estat efectiu. És sorprenent que, encara avui, es desconegui on es reproduïen espècies tan comunes com ara els sargs, o què mengen exactament les esponges; aspectes fonamentals de la biologia d'espècies mediterrànies tan emblemàtiques com ara el nero, la llagosta o la gorgònia camaleó, entre d'altres, han estat descoberts precisament a les illes Medes, en el curs del seguiment ecològic efectuat per l'equip del Departament d'Ecologia de la UB. L'extraordinària densitat de peixos de moltes àrees marines protegides representa una situació experimental insòlita, molt útil des del punt de vista de l'ecologia per estudiar l'efecte sobre la resta de l'ecosistema de l'alteració de les poblacions ictiques per pesca.

Alguns d'aquests estudis tenen, a més, un vessant aplicat immediat. La manipulació de les densitats de peixos i de garotes en parcel·les experimentals, per exemple, proporciona criteris sobre com gestionar aquestes espècies per mantenir la màxima diversitat en la cobertura algal i en la fauna d'invertebrats associada. Conèixer la longevitat, les taxes de creixement, de reclutament i de mortalitat de la fauna sèssil (esponges, gorgònies, coralls, briozous, tunicats, etc.) proporciona criteris sobre la pressió d'erosió que aquesta pot suportar per freqüentació, i quines espècies i comunitats són més robustes i quines més fràgils en aquest sentit. Tot això enllaça amb l'objectiu següent de la recerca.

2. Aplicació a la gestió

Les reserves marines que funcionen com a tals (com és el cas de les illes Medes, entre d'altres) són museus vius que contenen un patrimoni natural molt valuós tant des del punt de vista de protecció de la biodiversitat, com econòmic, en la mesura que el gaudi d'aquest patrimoni s'ha convertit en un atractiu turístic de primer ordre, i/o que la protecció genera en determinats casos un excedent de biomassa explotable (per pesca, bàsicament) en zones circumdants. L'objectiu fonamental de la gestió d'un espai protegit ha de ser la conservació, com també l'acreixement, del patrimoni biològic que acumula; això representa que la gestió no es pot fer sense un coneixement exacte dels efectes sobre aquest patrimoni de les mesures d'aquesta gestió, en el sentit que sigui (augment o disminució).

3. Divulgació de la protecció

Un altre objectiu és divulgar la protecció, els seus fins, l'interès de protegir les espècies i comunitats de la reserva, i això dirigit al públic en general i, especialment, als visitants d'aquesta (principalment bussejadors), que demanden informació sobre els ecosistemes que visiten i les espècies que observen. A més, la gestió adequada de la reserva i la protecció de determinades espècies i comunitats fràgils enfront d'aquesta visita, exigeix que els visitants estiguin informats de per què la gestió estableix unes determinades pautes (àrees visitables, zones i èpoques de veda, zones d'amarratge obligat, etc.). Això implica l'adequada generació de documentació, no tan sols sobre espècies i comunitats, sinó del mateix programa de seguiment científic i de gestió.

Canvis ecològics que és previsible que es produeixin en una àrea litoral protegida i raons que en justifiquen el seguiment

1. Efecte reserva: desaparició de les activitats extractives

Les activitats extractives sobre el litoral (pesca professional, esportiva i submarina, marisqueig, coral·leig, etc.) han fet que l'home sigui el principal depredador dels sistemes marins costaners, que estan molt

modificats (per exemple, perquè la nostra espècie ha eliminat o reduït molt les poblacions d'espècies competidores i d'espècies objectiu).

L'ecologia de comunitats suposa que els organismes que constitueixen l'ecosistema –tant si aquest està en equilibri com si no ho està– estan interconnectats en una xarxa de connexions tròfiques de tipus depredador-presa i d'altres tipus (competència, simbiosi, etc.). Aquestes connexions són de tipus cibernètic: un depredador i la seva presa estableixen un circuit de retroalimentació negatiu (l'augment de la població del primer s'associa a la disminució de la del segon), mentre que dues preses sotmeses al mateix depredador poden establir un circuit de retroalimentació positiu (una de les preses augmenta la seva població si la pressió del depredador s'exerceix de preferència sobre la segona). Segons aquest model, l'eliminació d'un depredador important de la xarxa provocarà una reacomodació de totes les relacions i, com a conseqüència, un canvi en l'estructura de la comunitat (efectes en cascada).

La dificultat rau a predir en quin sentit operaran aquestes modificacions. En xarxes molt complexes (i gairebé totes les bentòniques ho són), els efectes indirectes de la desaparició d'una espècie poden produir conseqüències contràries a les esperades. Per exemple, la prohibició de la pesca de garotes a la Reserva Marina de les Illes Medes hauria d'afavorir un augment de la seva població; però com que, al mateix temps, es prohibeix la captura dels depredadors naturals de les garotes, que són els peixos espàrids, l'augment d'aquests darrers pot produir l'efecte contrari al previst: és a dir, una disminució de la població de garotes.

El que és indubtable és que, en ser l'home el depredador final i principal de totes les xarxes tròfiques litorals, i atesa la pressió que actualment exerceix sobre tota la costa, la seva eliminació sobtada com a depredador en una zona que prèviament havia estat intensament depredada produirà: 1) temporalment, una situació de desequilibri, amb canvis dràstics en l'estructura de les poblacions; 2) la tendència cap a un nou equilibri amb una estructura poblacional molt diferent de la de zones no protegides de l'activitat humana; i, a més, 3) el sentit de les modificacions serà difícil de preveure, atesa la complexitat de les xarxes involucrades i la transmissió dels efectes a espècies secundàries (efecte en cascada). Tot això obliga a establir estudis de control per resoldre la qüestió d'una manera empírica.

2. Efecte freqüentació: augment de les visites a l'àrea protegida
L'augment de la freqüentació humana és la conseqüència lògica de l'atractiu que les reserves exerceixen sobre la societat, atractiu que augmentarà a mesura que ho facin les diferències entre les zones no protegides i les protegides (per l'efecte reserva). A les reserves litorals o marines aquestes diferències són més notables, si és possible, perquè els efectes de la prohibició d'explotació pesquera i marisqueja són visibles al cap de poc: els organismes més aparents, tant els vegetals que constitueixen el paisatge com els animals «emblemàtics», tenen una resposta més ràpida a la protecció, arran d'una taxa de renovació més elevada. Això, que podríem qualificar de «generositat» de la natura, hauria de fer relativament més fàcil posar de manifest els canvis (impactes) de la protecció.

Encara que la visita a àrees protegides com les illes Medes exclou qualsevol activitat extractiva, diversos aspectes contribueixen a un important efecte de la freqüentació. La situació de les illes Medes pel que fa a la grandària de l'arxipèlag i de la zona protegida (molt petites), a la distància a terra (molt reduïda) i a la pressió de freqüentació (molt alta), és singular a la mar Mediterrània i fins i tot a escala mundial, i això té molt a veure amb els resultats del seguiment. Atrets per la bellesa dels seus fons (que és una faceta de la seva enorme biodiversitat i de la varietat de comunitats marines), una gran quantitat de bussejadors vinguts d'arreu del món fan cada any a les seves aigües entre setanta mil i cent mil immersions. En la temporada alta, en una zona submarina molt reduïda (la dels túnels, coves i penya-segats submarins plens de gorgònies), fins a dos mil escafandristes diaris formen ramats maldrestes que s'arrosseguen més que no neden entre organismes fragilíssims que amb prou feines suporten aquestes processons turístiques.

Això fa que no puguin descartar-se les conseqüències negatives sobre espècies i comunitats. Sota l'aigua no és possible establir la vigilància que a la superfície impedeix l'accés a les zones reservades. Alguns escafandristes (pocs, per sort) «obliden» la reglamentació estricta que prohibeix recollir o danyar organismes, i arrenquen gorgònies, corall o el que sigui amb la idea d'endur-se un *souvenir* (que després abandonaran quan descobreixin que es fa malbé fàcilment), o bé sacrifiquen garotes per donar menjar als peixos, o fins i

tot pertorben d'una manera o altra el comportament d'unes espècies no habituades a aquesta freqüentació elevada. Fins i tot els escafandristes que es comporten com cal, no sempre poden evitar trepitjar el fons, copejar amb mans, colzes, genolls i aletes les parets recobertes d'organismes sensibles, o bé que les bombolles que es desprenen dels seus escafandres s'acumulin al sostre de les coves i balmes i necrosin els organismes que hi ha encastats.

Així, doncs, podem suposar conseqüències deletèries per: 1) erosió involuntària a les localitats excessivament freqüentades («trepig» per part dels bussejadors; ancoratge sobre fons fràgils per part de les embarcacions); 2) canvi en el comportament de les espècies davant l'augment de les visites (el cas més espectacular, però no l'únic, és l'«efecte circ»: els peixos que van cap als bussejadors a sol·licitar menjar), i 3) la pesca furtiva i altre tipus de rampinyes incontrolades.

Metodologia de seguiment ecològic adoptada a la Reserva Marina de les Illes Medes

1. Hipòtesi de treball

De manera general, i des del punt de vista de l'efecte reserva, es pot plantejar la hipòtesi de treball següent:

1) A la reserva, si aquesta funciona com s'ha previst, la biomassa de les espècies monitoritzades es mantindrà estacionària o s'incrementarà a una taxa superior a l'increment observat fora de la reserva. Aquest increment es pot convertir (de manera alternativa o conjunta) en: a) una major taxa de creixement; b) una major taxa de reclutament; i, especialment, c) una menor taxa de mortalitat.

Des del punt de vista de l'efecte erosió de la freqüentació, la hipòtesi bàsica és que:

2) Als llocs més visitats, la biomassa de les espècies monitoritzades decreix més o s'incrementa a taxes significativament inferiors a les que es donen als llocs control poc o gens freqüentats. Contràriament al que ocorre en el cas anterior, aquest decreixement pot ser degut a: a) una menor taxa de creixement; b) una menor taxa de reclutament; o, sobretot, c) una major taxa de mortalitat.

A més d'aquestes hipòtesis generals, per a cadascuna de les espècies i comunitats seleccionades (vegeu més avall) s'han plantejat hipòtesis concretes.

2. Disseny experimental

Segons diversos autors especialitzats en seguiments a llarg termini, aquests han de consistir en l'observació dels processos al llarg del temps, segons un esquema prefixat, senzill i sense hipòtesis de partida (Franklin, 1989). Així, caldria evitar els dissenys de partida, ja que, en voler comprovar unes hipòtesis, els mateixos dissenys posen un límit a la seva durada i es tanquen tan bon punt s'han efectuat les proves. Altres autors opinen que, sense hipòtesis de partida, els seguiments corren el risc d'eternitzar-se sense ser capaços de comprovar res.

En el cas de la Reserva Marina de les Illes Medes, des del començament es va plantejar una doble perspectiva que considerés les dues anteriors: d'una banda, interessava observar els canvis operats en el patrimoni natural submarí de la reserva al llarg del temps, sense cap premissa i per la mera utilitat de conèixer els esmentats canvis per a la gestió de la reserva; i, d'altra banda, no es podia perdre l'oportunitat que oferia aquest estudi d'esbrinar quins són els efectes dels dos processos que s'engeguen quan un espai litoral és protegit (els efectes reserva i freqüentació).

Les tres estratègies utilitzades en el plantejament del disseny experimental són les següents:

1) BACI

Com que es tracta de demostrar l'existència d'impactes al llarg del temps, el disseny més potent seria del tipus BACI (*Before-After Control-Impact*, control de l'impacte abans i després; Underwood, 1991), que necessita referències en el temps i en l'espai per obtenir evidències irrefutables de l'existència de l'impacte estudiat. Però es plantegen dos inconvenients: l'esforç de mostreig és molt exigent i es requereixen dades prèvies a la protecció de la zona, que llevat de casos molt concrets (praderia de *Posidonia oceanica*) no es tenen a les Medes.

2) SFT

Per pal·liar la manca de dades prèvies, se sol recórrer al recurs de substituir les comparances en el temps (abans i després) per compa-

rances en l'espai: es comparen les espècies i/o comunitats de zones que han rebut l'impacte amb unes altres (tan properes i equivalents a les primeres com sigui possible) que no, assumint que aquestes darreres reproduïen bé el que els passava a les primeres abans de l'impacte. Aquest és el disseny SFT (*Space For Time*, espai en lloc de temps; Likens, 1989). Aquest supòsit és criticable, perquè els sistemes bentònics sobre substrat dur són molt heterogenis i és difícil creure que existeixin localitats totalment equivalents.

Al principi del seguiment de la Reserva Marina de les Illes Medes (1990), i per pal·liar la falta de dades prèvies a la protecció i a la visita intensiva dels seus fons, es va plantejar un disseny SFT, comparant localitats de l'àrea protegida (reserva) amb d'altres de la costa immediata del Montgrí (no-reserva), i localitats de la reserva molt visitades (freqüentació) amb d'altres no visitades per escafandristes (no-freqüentació). Aquestes comparacions van mostrar l'existència de diferències molt significatives entre les dues situacions, que semblaven suggerir un fort efecte reserva i un clar efecte freqüentació (Sala i altres, 1996). A mesura que el seguiment avançava, però, el disseny SFT va anar perdent protagonisme (per tres raons: pels seus aspectes criticables, per haver «provat» ja les hipòtesis, i perquè les condicions de les estacions de no-reserva a la costa del Montgrí han canviat, en haver-se protegit així mateix —encara que amb menys vigilància— aquella zona), i es va començar a treballar amb un disseny LTS.

3) LTS

En els darrers anys, a partir d'una modesta sèrie de més de cinc anys, es pot considerar que ja comença a tenir sentit comparar la biota de cada localitat amb si mateixa al llarg del temps (disseny LTS, *Long Term Studies*, estudis a llarg termini). Com que continuen fent-se els controls a les localitats exteriors a les illes, que estan en ple procés de canvi cap a situacions de reserva i d'elevada freqüentació per escafandristes, l'estudi està tendint a un veritable BACI, encara que no s'hagi dissenyat així en principi.

3. Selecció d'espècies i comunitats

No es pot estudiar tot, i cal seleccionar espècies i comunitats d'acord amb criteris racionals. El disseny del seguiment s'ha fet considerant diferents blocs d'estudi i plantejant un enfocament a diversos nivells: espècies i comunitats, importants des del punt de vista ecològic i/o emblemàtiques, o bé que s'han pres com a indicadors biològics d'efectes generals sobre la comunitat; i intentant diferenciar clarament els dos tipus d'efectes assenyalats (reserva i freqüentació) o d'altres, si n'hi hagués.

3.1. Espècies

Pel que fa a les espècies, es pot prendre en consideració l'interès ecològic, econòmic i paisatgístic, la grandària, la bellesa, etc. La selecció sembla més objectivable si es tenen en compte:

1) La *fragilitat*: espècies més sensibles a la intervenció humana, per exemple per ser longeves i tenir taxes demogràfiques tan baixes que es recuperen malament davant un impacte «imprevist» com la intervenció humana; les gorgònies en són un bon exemple.

2) La *singularitat*: la raresa en un determinat ambient és una mesura de la singularitat d'una espècie, que així mateix contribueix a la biodiversitat local.

3) El *valor econòmic*; aquest criteri és fàcil de quantificar, però varia en l'espai (per exemple, les garotes segons si són objecte de consum humà o no) i en el temps (per exemple, les gorgònies abans i després de l'adveniment de la immersió amb escafandre autònom), encara que certes espècies sempre han estat apreciades (peixos).

Amb aquests criteris es van seleccionar les espècies següents per fer-ne el seguiment (els seus valors respectius s'indiquen en la taula 1):

Taula 1

Espècie	Motius d'interès		
	Pesquer	Ecològic	Turístic
Corall vermell	+	+	+
Gorgònia camaleó		+	+
Llagosta	+	+	+
Garota	+	+	
Nero	+	+	+

- 1) Coral vermell (*Corallium rubrum*); de valor comercial i ornamental, i alhora d'una gran fragilitat per la dinàmica poblacional parsimoniosa que li fa suportar malament la pressió d'extracció a què s'ha vist sotmès en el passat a la zona.
- 2) Gorgònia camaleó (*Paramuricea clavata*); espècie emblemàtica per la seva contribució al paisatge submarí, per formar part important de la comunitat del coralligen (vegeu més avall) i per tenir una dinàmica lentíssima (Coma i altres, 1998) que en dificulta la recuperació.
- 3) Garota comestible (*Paracentrotus lividus*); a més del seu interès comercial, és una espècie clau en el flux d'energia de les comunitats litorals, ja que és un dels pocs herbívors consumidors d'algues i capaç de denudar el paisatge quan és molt abundant (McClanahan i Sala, 1997).
- 4) Llagosta (*Palinurus elephas*); espècie de gran valor comercial i ornamental per al turisme subaquàtic, i les poblacions del qual semblen en regressió a tot el litoral.
- 5) Nero (*Epinephelus marginatus*); peix totèmic, pel qual les illes Medes són ben conegudes. A tot el litoral Mediterrani, les seves poblacions es veuen sotmeses a una forta pressió de pesca, mentre que el reclutament és molt reduït. Comparteixen el seu caràcter de vulnerable set espècies més de peixos, de les quals també es fa el seguiment detallat: nero ratllat o anfós bord (*Epinephelus costae*), llobarro (*Dicentrarchus labrax*), déntol (*Dentex dentex*), pagre (*Pagrus pagrus*), orada (*Sparus auratus*), sarg imperial (*Diplodus cervinus*) i corball de roca (*Sciaena umbra*).

3.2. Comunitats

Les comunitats que formen les espècies, més fins i tot que les mateixes espècies, responen als impactes antròpics d'eliminació de l'exploració i augment de la freqüentació, però no tan sols els canvis en aquestes comunitats semblen més difícils de quantificar, sinó que aquestes resulten difícils de valorar. Els tres criteris anteriors (fragilitat, contribució a la biodiversitat i valor paisatgístic) són així mateix d'aplicació (taula 2).

Taula 2

Comunitat	Motius d'interès		
	Fragilitat	Biodiversitat	Paisatge
Posidonia oceanica	+	+	+
Coralligen	+	+	+
Ictiofauna	+	+	+

La fragilitat de les comunitats bentòniques sembla estar relacionada positivament amb la quantitat d'estructura (material esquelètic) que acumulen, i inversament amb el seu dinamisme, de manera que les comunitats sobre substrats tous són més resistents que no les instal·lades sobre roca, i, en aquestes, les dominades per algues toves que renoven anualment la seva biomassa són més resistents a les pertorbacions que no les comunitats dominades per algues calcàries i animals, pròpies de major profunditat, i de coves (aleshores manquen d'algues), totes les quals són molt més parsimonioses.

Les comunitats de les quals s'efectua el seguiment a les illes Medes són les següents:

- 6) Comunitat de la praderia de *Posidonia oceanica*; a més del seu valor paisatgístic, té un valor ecològic indubtable, a la vegada que la seva fragilitat davant els impactes antròpics l'està fent retrocedir a moltes localitats mediterrànies. La de les illes Medes no és una excepció, si bé les causes no es coneixen exactament; a més, és relativament ben coneguda per estudis previs.
- 7) Comunitat del coralligen, tant pel seu valor paisatgístic (parets amb gorgònies i sponges) com per la seva contribució a la biodiversitat de la zona, i així mateix per posseir una dinàmica molt parsimoniosa, que la fa especialment susceptible a l'erosió per freqüentació. Una espècie de briozou (*Pentapora fascialis*) s'ha utilitzat com a indicadora d'erosió en el coralligen.
- 8) La comunitat de peixos de roca en conjunt, especialment les espècies vulnerables, tant per la contribució a l'atractiu turístic de la zona, com pel fet que l'àrea protegida constitueix una situació insòlita en un litoral sobreexplotat.
- En els inicis del seguiment, quan els gestors de l'àrea protegida no controlaven el nombre d'immersions que aquesta rebia, es va efectuar així mateix una estimació de:

- 9) La freqüentació submarina de visitants (barques i escafandristes) a la reserva.

4. Selecció de mètodes

El treball submarí i les característiques de protecció de la zona imposen restriccions a la metodologia que es pot utilitzar per fer el seguiment. Es poden esmentar els següents mètodes d'aplicació generalitzada:

- Mostreig directe utilitzant escafandre autònom i emprant mètodes visuals, no invasius; fotografia i filmació quan la quantificació directa és massa difícil.
- Ús de descriptors fàcilment quantificables: densitats i grandàries d'individus de les espècies estudiades, i de tests estadístics per interpretar adequadament les dades i filtrar causes naturals (per exemple, l'heterogeneïtat espacial). Això implica l'obtenció de mostres replicades.
- Ús de mètodes no cruentos: censos visuals, registres fotogràfics i videogràfics (que, a més, permetran fer comparacions amb registres passats o futurs). S'utilitzen especialment els registres fotogràfics i videogràfics per a l'estudi de l'erosió del coralligen i el control de les espècies sèssils.
- Eliminació de l'estacionalitat, factor important en l'estructuració de les comunitats bentòniques: els mostrejos es fan sempre en la mateixa època de l'any (a l'estiu, cosa que a més facilita el treball submarí a causa de la bonança tèrmica).
- Ús de parcel·les o transectes fixos, sobre els quals es repeteixen els mostrejos any rere any, de manera que s'elimina l'heterogeneïtat espacial extrema del bentos de substrat dur, que podria emascarar la variabilitat deguda als efectes que es pretén identificar. Parcel·les fixes i transectes curts s'utilitzen per a les espècies sèssils (*Posidonia*, corall vermell i gorgònia camaleó), i transectes de llarg recorregut per efectuar recomptes d'espècies mòbils (peixos, llagostes, garotes, etc.).
- Treball a profunditats també estandarditzades, amb la qual cosa s'aconsegueix eliminar el notable efecte de la fondària (i dels paràmetres ambientals associats: hidrodinamisme, il·luminació, temperatura, etc.) en la manifestació de molts fenòmens que podrien confondre els resultats. Al mateix temps, aquestes profunditats de treball (ni gaire superficials ni gaire fondes) coincideixen amb les més freqüentades pels visitants de la zona.
- Les variables bàsiques que es mesuren són descriptors demogràfics de les espècies estudiades i de les espècies dominants de les comunitats monitoritzades: densitat (nombre d'individus/colònies per unitat de superfície) i estructura de grandàries de les poblacions (que permetran estimacions de biomassa). En determinades espècies sèssils (gorgònies, corall, etc.), l'establiment de parcel·les de mostreig fixes permet estimacions concretes de taxes de mortalitat i reclutament; amb menys precisió, el mateix és possible per a espècies mòbils (peixos i garotes).

A més d'aquests mètodes generals, s'empren metodologies específiques d'acord amb les característiques de les diferents espècies i comunitats monitoritzades, que s'obvien en aquesta relació (vegeu Departament d'Ecologia, 1991-2001).

Resultats més interessants del seguiment i recomanacions de gestió

Els resultats del seguiment (vegeu-ne el detall en les memòries anuals d'aquest, Departament d'Ecologia, 1991-2001, i a García i Zabala, 1990; Zabala, 1994; Sala i altres, 1996, 1998; Garrahou i altres, 1998; entre d'altres) es poden resumir de la manera següent:

- a) Disminució fins al 1995 (per causes desconegudes) i estabilització posterior de la qualitat de la praderia de *Posidonia oceanica*, estimada a partir dels seus paràmetres de biomassa. Aquesta recuperació pot ser el resultat de la prohibició total d'ancorar a la praderia, efectiva des dels inicis de la protecció. S'insisteix en el suggeriment d'anys anteriors d'eliminar totalment els morts d'ancoratge de la praderia i renovar el balisament del seu límit inferior amb una instal·lació visible des de la superfície (línia de boies). També, com en anys anteriors, es recomana estudiar la qualitat de l'aigua, afectada per la ploma del riu Ter, ja que la seva càrrega contaminant es creu que pot tenir una influència important, però desconeguda (el segui-

ment no monitoritza els nivells de contaminants a les aigües litorals), sobre la praderia. El cens de macroinvertebrats d'aquesta indica un reclutament en anys recents de nacra (*Pinna nobilis*), que al principi del seguiment s'havia descartat com a espècie descriptora per la seva baixa densitat. Es recomana revisar la cartografia de la praderia cada cinc anys.

b) Seguint la tendència ja apuntada en anteriors monitoratges, s'adverteix de nou un increment inquietant de la mortalitat de la gorgònia *Paramuricea clavata*, deguda a erosió per escafandristes; la mortalitat és prop del 6% a les zones freqüentades, enfront d'un 3% a les no visitades (cal tenir en compte la lentitud en el creixement de l'espècie: prop d'1 cm d'altura per any, i així mateix la seva baixa mortalitat natural, que deu ser de l'1-2%). A causa de l'augment de la visita submarina a la zona que fins ara es considerava de baixa freqüentació (costa del Montgrí) als efectes de l'estudi comparat, aquesta ja no és utilitzable com a referència. Caldria, per això, traslladar al Montgrí els criteris de gestió del busseig a les illes Medes (prohibició de fondejar fora de les boies fixes); així mateix, caldria reduir a tota l'àrea, fins als valors recomanats al seu moment pel seguiment, el nombre d'immersions realitzades (dues-centes visites per dia, en lloc de les fins a quatre-centes cinquanta que són possibles actualment). La densitat de busseig (mil visites per hectàrea i dia) a les illes Medes és una de les més elevades del món, i això recomana un canvi total en la manera com s'ha gestionat fins ara la freqüentació de la reserva.

c) Els primers anys del seguiment indicaven una reducció del nombre de garotes (*Paracentrotus lividus*) deguda a depredació pels peixos (vegeu més avall), no a eliminació pels escafandristes, i la consegüent reducció de l'efecte de les garotes sobre les algues (efecte en cascada). En els darrers anys, a causa de reclutaments importants i a la utilització de refugis adequats per part de les garotes, aquesta tendència s'ha invertit, de manera que les garotes (tant les de fora com les de dins de la reserva) semblen ara menys afectades per la depredació (efecte en cascada). En tot cas, aquesta tendència no té per què mantenir-se en el futur si es redueixen els reclutaments.

d) Les poblacions de peixos, especialment els nerros i altres espècies vulnerables, s'han incrementat notablement (nombre d'individus de les poblacions, grandària individual i nombre d'espècies). Determinades espècies, però no totes, han arribat a les abundàncies màximes registrades al llarg de tot el seguiment, al mateix temps que la visita (i la distribució d'aliment) ha modificat de manera ostensible el comportament de certes espècies. És preocupant la reducció en les talles màximes d'algunes d'aquestes, circumstància que indicaria pesca furtiva (i, per tant, ineficàcia del sistema de vigilància de la reserva). S'insisteix de nou en la necessitat d'augmentar la vigilància de la reserva, la qual cosa significa assignar a aquesta més recursos, tant al llarg de l'any com al llarg del dia. Mentre que l'abundància de classes de talla petita per a algunes espècies indicaria el seu reclutament prop de la reserva, la disminució de les densitats d'altres espècies a l'àrea no vigilada i tantany rarament visitada, però ara freqüentada, del Montgrí apuntaria a un augment de la depredació per caça submarina. Els nerros, pel que sembla, tenen una població estabilitzada a les illes Medes, cosa que indicaria que aquesta espècie territorial ha arribat al seu sostre a la reserva; cal assenyalar que des de fa quatre o cinc anys s'han registrat episodis de reproducció en aquesta espècie, insòlits fins aleshores.

e) La dinàmica de la població de llagostes, que no sembla dependre directament de la protecció ja que els adults freqüenten fons superiors als visitats pels escafandristes, es manté en una grandària crítica, a causa potser de reclutaments subòptims.

f) L'erosió del coralligen, segons es desprèn de l'estudi del briozou *Pentapora fascialis*, es demostra molt important als llocs freqüentats, pel ja esmentat «trepig» dels escafandristes; es recorda el que s'ha indicat a propòsit de la gorgònia camaleó.

g) El corall vermell es recupera molt lentament, com correspon al creixement parsimoniós de l'espècie; episodis recents d'espoliació, però, indiquen que aquesta recuperació no fa més que posar a la disposició dels pescadors furtius colònies que s'apropen a la grandària comercial. Per això s'insisteix en la necessitat d'augmentar les mesures de vigilància, especialment a l'hivern.

h) La freqüentació per escafandristes i barques és molt elevada i localitzada a zones molt concretes, que són precisament les més interessants des del punt de vista de la biodiversitat taxonòmica o de la bellesa paisatgística.

Conclusions

La visita a l'àrea protegida de les illes Medes té importants efectes negatius. En ser l'àrea protegida molt reduïda en superfície, determinades zones submarines estan sobrefreqüentades i, literalment, trepitjades, i les espècies i comunitats més emblemàtiques dels fons de les illes (el coralligen, els boscos de gorgònies, les coves, el corall vermell, les algues calcàries i els briozous) ofereixen clars símptomes de degradació. La pesca furtiva d'algun pescador, principalment a la zona del Montgrí, i especialment el coralleig furtiu, són altres tantes amenaces a la integritat d'una reserva de pesca que així està patint, precisament, el resultat de la seva fama.

La protecció, per sort, també implica efectes positius, encara que aquests tenen una doble lectura. La praderia i algunes de les seves espècies emblemàtiques (com ara la nacra) semblen recuperar-se bé. El nombre d'espècies de peixos (sobretot de les més vulnerables enfront de la pesca), el nombre d'individus de les seves poblacions i la grandària de la majoria d'espècies han augmentat, en alguns casos espectacularment; els peixos són menys esquius i s'apropen als escafandristes a la recerca de menjar. Els nerros, els llobarros i les orades, entre altres moltes espècies que s'havien fet rares, són tan abundants com degueren ser-ho abans de la pràctica de la caça submarina, i arriben a grandàries que els bussejadors més veterans no recorden haver vist mai.

Però no es controla la suposada contaminació fluvial, l'efecte de la qual sobre l'herbei pot ser important. A més, la proporció de peixos grossos i mitjans és excessiva pel que fa als peixos petits: mancants depredadors naturals i pescadors (excepte els furtius), la població íctica de les illes Medes té una estructura d'edats desequilibrada, pròpia d'una població envellida. Determinades espècies de peixos han substituït l'home en la seva acció depredadora: no tan sols els peixos grossos es mengen (o fan fugir) els xics, sinó que, per exemple, les orades exploten els musclos que creixen sobre les roques amb molta més eficàcia que ho feien (quan no hi havia prohibició de recollida) els éssers humans; també les garotes han estat fortament explotades en determinats anys per depredadors naturals.

Un aspecte certament preocupant és la utilitat del seguiment en si. Els estudis de monitoratge que s'han comentat són finançats per l'Administració autonòmica, responsable de la gestió de l'àrea protegida de les illes Medes, i els resultats del mateix seguiment haurien de servir, precisament, perquè l'Administració reexaminés contínuament la seva estratègia de maneig de la reserva, per exemple tenint en compte la capacitat de càrrega d'aquesta, bàsicament el nombre d'immersions anuals o diàries que es poden permetre de manera que la visita no impliqui deterioració ambiental com la que hem assenyalat. Però vet aquí que els sectors més clarament beneficiats amb l'èxit de la reserva (clubs de busseig, hotelers, etc., representats en el patronat d'aquesta) són poc inclinats a reduir la pressió d'immersió, d'ancoratge, de visita en suma, i l'Administració no adopta clarament totes les mesures restrictives que, des del punt de vista de la gestió responsable, els estudis aconsellen.

Els fons de les illes Medes són bellíssims i molt diversos, i això és a l'origen de la seva protecció. Es comprèn que es vulgui contemplar aquesta bellesa, però quan això implica resultats negatius per a la integritat de les mateixes espècies i comunitats que es preserven, es posa en dubte la finalitat mateixa de la protecció i es planteja el dilema amb què també s'enfronten els professionals de l'art. ¿Cal obrir les coves prehistòriques, les ruïnes de ciutats o monuments clàssics, els museus, a la visita del gran públic, o bé cal oferir a aquest imitacions més o menys bones i reservar els originals als estudiosos i a la posteritat? ¿Cal limitar la visita de les reserves naturals (a una zona reduïda, o bé a un nombre molt petit de persones) i deixar que aquestes romanguin en gran part verges i magnífiques per a les generacions que han de succeir-nos (i que, de segur, sabran estudiar-les millor i obtenir-ne algun profit: noves medecines, per exemple), o bé n'hem de gaudir ara plenament (i, naturalment, treure'n tot el rendiment econòmic possible), i demà, que els nostres descendents se les compenguin com puguin? S'ha dit, no sense raó, que la Reserva Marina de les Illes Medes pot morir, literalment, d'èxit.

És evident que augmentar el nombre (i la superfície) d'àrees litorals objecte de protecció pot reduir la pressió de freqüentació sobre les actuals. La política de creació (i dotació pressupostària adequada) d'espais protegits al litoral és una altra gran assignatura pendent dels governs regionals i nacionals, a Espanya i en altres països mediterranis.

Referències

Coma, R.; Ribes, M.; Zabala, M.; Gili, J.M. (1998). «An energetic approach to the study of life-history traits of two modular benthic invertebrates». *Mar. Ecol. Progr. Ser.*, 162: 89-103.

Departament d'Ecologia (1991-2001). *Seguiment temporal de la Reserva Marina de les Illes Medes*. Departament d'Ecologia. Universitat de Barcelona [informes anuals].

García, A.; Zabala, M. 1990. «Effects of total fishing prohibition on the rocky fish assemblages of Medes Islands Marine Reserve (NW Mediterranean)». *Scientia marina*, 54 (4): 317-328.

Garrabou, J.; Sala, E.; Arcas, A.; Zabala, M. (1998). «The impact of diving use on marine rocky sublittoral communities: a case study of a mediterranean bryozoan population». *Conservation Biology*, 12 (2): 1-12.

Franklin, J.F. (1989). «Importance and justification of long-term studies in Ecology». A: G.E. Likens [ed.]. *Long-Term Studies in Ecology. Approaches and Alternatives*. Nova York: Springer. Pàg. 3-19.

McClanahan, T.R.; Sala, E. (1997). «A Mediterranean rocky-bottom ecosystem fisheries model». *Ecol. Modelling*, 104: 145-164.

Ros, J.D. (1994). «La salud del mar Mediterráneo». *Investigación y Ciencia*, 215: 66-75.

Ros, J.D. (1995). *La nostra ecologia de cada dia*. Barcelona: Curial.

Ros, J.D. (1999). «Una década de seguimiento ecológico de la Reserva Marina de las islas Medes, Gerona)». A: *I Jornadas Internacionales sobre Reservas Marinas*. Murcia. Pàg. 91-92.

Ros, J.D. 2001. *Vora el mar broix. Problemàtica ambiental del litoral mediterrani*. Barcelona: Empúries.

Ros, J.D.; Serra, J. (1996). «Ecosistemes i dinàmica litoral». A: N. Parpal [ed.]. *El sistema litoral: Un equilibri sostenible?* (Quaderns d'Ecologia Aplicada, 10). Pàg. 5-43.

Ros, J.D.; Gili, J.M.; Olivella, I. [eds.] (1984). «Els sistemes naturals de les illes Medes». *Arx. Secc. Ciènc.*, 73. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans.

Sala, E.; Garrabou, J.; Zabala, M. (1996). «Effects of diver frequentation on a Mediterranean sublittoral population of the bryozoan *Pentapora fascialis*». *Mar. Biol.*, 126: 451-459.

Sala, E.; Ribes, M.; Hereu, B.; Zabala, M.; Alvà, V.; Coma, R.; Garrabou, J. (1998). «Patterns of abundance of the sea urchins *Paracentrotus lividus* and *Arbacia lixula* in the NW Mediterranean: a long-term comparison between protected and unprotected areas». *Mar. Ecol. Progr. Ser.*, 168: 135-145.

Underwood, A.J. (1991). «Beyond BACI: Experimental Designs for Detecting Human Environmental Impacts on Temporal Variations in Natural Populations». *Aust. J. Mar. Freshwater Res.*, 42: 569-587.

Zabala, M. (1994). «Efectos biológicos de la creación de una reserva marina: El caso de las islas Medes». A: *La gestión de los espacios marinos en el Mediterráneo occidental*. Almería: Instituto de Estudios Almerienses. Pàg. 55-103.

Diagnòstic dels plans d'ús públic als espais naturals protegits espanyols

Guillermo Gruber* i Javier Benayas

Departament d'Ecologia. Universidad Autónoma de Madrid

* Becari de la Fundación Marcelino Botín

Situació actual dels espais naturals protegits

Al llarg del segle passat, les diferents administracions públiques han anat creant de forma progressiva en el conjunt del territori espanyol una àmplia xarxa d'espais naturals protegits que pretenen convertir-se en els instruments bàsics per a l'aplicació de les polítiques de conservació i protecció de la natura. Un moment clau en aquest procés va ser sens dubte la sobtada explosió de declaracions d'ENP a la fi de la dècada dels vuitanta. Actualment, el territori protegit ultrapassa els tres milions d'hectàrees i el nombre d'ENP supera els cinc-cents.

De manera paral·lela a aquestes declaracions, aquests espais s'han anat convertint en centres d'interès amb grans atractius i valors patrimonials naturals i culturals per ser visitats durant les vacances i períodes d'oci i temps lliure. Cada vegada més, els ENP s'han anat convertint en unes importants destinacions turístiques de les regions o comarques on se situen. S'estima que actualment van a visitar els parcs espanyols més de trenta milions de persones a l'any. Solament els parcs nacionals acullen un total distingit anual de 9,8 milions de visitants. La tendència general és, a més, a l'augment de visites cada any, observant-se un increment del 4,5% anual (EURO-PARC, 2000).

Davant d'aquest progressiu augment de l'afluència de visitants, els gestors dels ENP han hagut de desenvolupar i oferir una àmplia xarxa d'instal·lacions, activitats, serveis i productes d'ús públic que facilitin el coneixement i el gaudi del parc per part d'aquests turistes. L'esmentat desenvolupament es produeix tant en el pla quantitatiu –l'oferta experimenta un creixement considerable tant en el nombre d'equipaments construïts, com en la quantitat d'empreses privades que ofereixen activitats complementàries a la natura–, com en el qualitatiu –la progressiva oferta de passejades i recorreguts en diferents medis, la diversitat de programes interpretatius i d'educació ambiental, o l'aparició de diverses activitats esportives i nous productes turístics no sempre compatibles amb la conservació de l'espai natural.

Enfront d'aquesta diversa i en ocasions descontrolada situació, es planteja la necessitat de desenvolupar unes normes i plantejaments que permetin gestionar i regular de manera adequada les diverses activitats d'ús públic que es desenvolupen en aquests ENP. De fet, actualment aquestes competències –juntament amb l'àrea de conservació dels recursos naturals i culturals del parc– constitueixen ara per ara una de les tasques principals d'intervenció i una de les àrees fonamentals dins de l'organigrama de gestió d'un ENP.

L'ús públic

Hem introduït el terme *ús públic*, però convé conèixer amb exactitud el seu significat, determinant quines tasques li corresponen, quin camp abasta. Per aconseguir donar una definició al més precisa possible, cal analitzar prèviament objectius de l'ús públic perquè d'aquesta manera quedin reflectits en aquesta definició.

De forma molt esquematitzada podríem definir, o més aviat agrupar, tots els objectius en tres blocs fonamentals, que són els següents:

- Objectius de conservació.
- Objectius recreatius (amb l'educació ambiental en sentit ampli com a base).
- Objectius de desenvolupament.

En les diverses definicions revisades s'ha pogut observar un diferent grau de complexitat d'acord amb els tipus d'objectius (conservació, recreació, coneixement i desenvolupament) que s'hi integren. Així doncs, l'ús públic podria quedar definit de la manera següent: conjunt d'activitats, serveis i instal·lacions, en espais naturals, amb la finalitat d'apropar visitants i habitants als seus valors tant naturals com culturals, d'una manera ordenada que garanteixi la conservació d'aquests recursos per mitjà de missatges educatius, utilitzant la interpretació del patrimoni com a estratègia de comunicació, i així mateix garanteixi i promogui el desenvolupament sostenible de l'espai.

Funcions bàsiques de l'ús públic

No obstant això, i com hem començat a assenyalar, l'ús públic és un concepte molt ampli que compleix diverses funcions que de manera global hauran de contribuir a millorar la qualitat de l'espai protegit.

Aquestes funcions es podrien resumir de la manera següent (basat en el treball de Benayas i Blanco, 2000):

– *Funció recreativa*: s’engloba en el marc d’aquesta funció qualsevol tipus d’activitat lliure o organitzada oferta al visitant amb la finalitat d’ocupar el seu temps de lleure a l’espai protegit o al seu entorn.

Procés de comunicació a diferents nivells:

– *Funció d’informació i orientació*: qualsevol tipus d’intervenció destinada a satisfer les demandes i les necessitats del visitant relatives a requeriments bàsics, benestar, orientació i seguretat per al seu gaudi i donant-li a conèixer les possibilitats de participació que té com a usuari en els diferents programes i serveis públics prestats a l’espai. S’inclou aquí la senyalització necessària per dirigir i orientar el visitant dins de l’àrea protegida.

– *Funció divulgativa*: de manera molt general, es podria resumir en el conjunt d’activitats destinades a la població general, com també a grups específics, amb l’objectiu de donar a conèixer els valors de l’ENP.

– *Interpretació del patrimoni*: estratègia de comunicació in situ l’objectiu del qual és explicar als visitants les característiques dels recursos naturals i culturals de l’espai protegit, d’una manera atractiva, entretinguda i suggeridora, utilitzant diferents mitjans i tècniques, d’una manera lliure i voluntària per part del públic; per aconseguir un coneixement, estimació i respecte pels valors de l’àrea protegida.

– *Educació ambiental*: estratègia de comunicació basada en activitats educatives programades amb objectius didàctics concrets i dirigides a grups específics que pretenen el coneixement dels valors naturals i culturals de l’espai.

– *Extensió*: processos de comunicació per a la transferència d’informació i presa de consciència dirigits a les poblacions locals residents a l’espai o al seu entorn.

– *Seguretat*: activitats dirigides a garantir la seguretat dels visitants durant les activitats d’ús públic.

Funcions associades

A més d’aquestes, que considerem funcions bàsiques de l’ús públic, s’han de tenir en compte altres àrees d’intervenció, o funcions associades com són la capacitat i la formació de personal, les publicacions de l’espai protegit o la comercialització i la promoció dels serveis que es presten. De la mateixa manera, no podem oblidar la participació ciutadana com un dels aspectes més importants que cal tenir en compte actualment per a la gestió de l’ús públic. En aquest sentit, els programes de voluntariat són un instrument per promoure la participació, però també es poden considerar com una forma d’ús públic de l’espai protegit, ja que els voluntaris no tenen una motivació econòmica i sí la d’un gaudi basat en una tasca d’ajuda a la conservació de l’espai protegit.

La planificació d’ús públic

S’ha parlat ja de la importància de l’ús públic als espais naturals protegits; però ¿quina és la manera de dur-lo a la pràctica? El camí per a la seva gestió passa per una correcta i detallada planificació i programació de manera prèvia a les actuacions sobre el terreny. Fins no fa gaires anys, la planificació de les diferents àrees de gestió dels espais, incloent-hi l’ús públic, es limitava únicament als plans anuals d’actuacions. Els plans d’ús públic (PUP) són plans sectorials que procedeixen del Pla rector d’ús i gestió (PRUG). El pla d’ús públic, per tant, s’ha d’ajustar al PRUG del qual procedeix, i el seu contingut estarà definit d’acord amb els objectius que aquest estableixi. Els PUP són, així, el marc en el qual posteriorment es desenvolupen els corresponents programes específics (educació ambiental, interpretació, etc.), i, com sabem, és en aquests darrers anys que s’han començat a desenvolupar.

No obstant això, l’elaboració d’un PUP no es pot produir de manera independent i aïllada, sinó que ha d’estar immersa en un procés. Aquest procés ha de respectar una jerarquització en la planificació, és a dir l’ordre establert en l’elaboració dels plans, perquè aquesta es produeixi d’una manera coherent des del marc més general cap als aspectes més concrets: PORN, PRUG i PUP. És el que podríem denominar *planificació en cascada*, que, com premissa fonamental, haurà de partir d’un exhaustiu diagnòstic de la situació de partida i comptar, durant tot el procés, amb la participació pública.

Una vegada arribats aquí, el camí passa per definir les accions a emprendre i els seus destinataris prioritaris, de manera que s’impulsi l’ús públic juntament amb la integració de la població local per mitjà d’un pla estratègic basat en els principis de l’educació ambiental (comunicació en sentit ampli).

Les diferents actuacions que caldrà emprendre, diferiran en les tècniques i estratègies emprades per transmetre el missatge als diversos destinataris, mentre que el seu contingut o missatges tant poden ser similars com comuns. Cada tipologia de destinatari requereix una estratègia d’intervenció diferent. Per aquest motiu, per ser efectius a l’hora de planificar un pla d’intervenció social, es requereix definir un pla d’estratègies diferenciades i complementàries per poder intervenir sobre els diferents sectors de població implicats (Benayas, 2000).

De la revisió realitzada a tots els ENP fins avui, són molt pocs els espais protegits que disposen d’un document d’UP complet i aprovat. En molts dels casos, i a la vista de la situació originada, s’han anat creant els diferents programes aïlladament, com una manera de resoldre els problemes de gestió detectats. En paraules de Gómez Limón i els seus col·laboradors (2000), a pesar de la creixent demanda, l’ús turístic i recreatiu dels espais protegits no està encara prou regulat ni planificat. Segons la informació disponible, només vint-i-un parcs disposen d’un pla d’ús públic o similar aprovat; és a dir, que gairebé el 84% dels parcs declarats tenen una clara deficiència en aquest sentit i han de fer importants esforços per desenvolupar una planificació més concreta i efectiva.

Estudi de valoració de la situació actual dels plans d’ús públic als ENP

Objectius

Encara que les situacions i els contextos que envolten els diversos ENP són molt diferents, es pot establir una estructura homògena i una sèrie de continguts comuns i aspectes bàsics que ha de contenir tot pla d’ús públic. En aquest sentit, cal destacar l’avanç realitzat durant els darrers anys amb la constitució de la Xarxa de Parcs Nacionals (Pla director de parcs nacionals) o la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA).

L’objectiu fonamental de la recerca portada a terme pel nostre Equip d’Educació Ambiental de la Universidad Autónoma de Madrid, és fer un diagnòstic de la situació actual de planificació d’ús públic als espais protegits espanyols, com també portar a terme una anàlisi dels documents corresponents –plans d’ús públic– amb la finalitat de conèixer l’estructura interna, la seva organització i la composició de la informació examinada. Es tracta d’una anàlisi senzilla que té l’objectiu de detectar tendències en aquests primers i importants passos fets en la planificació de l’ús públic.

Finalment, es pretén aportar una sèrie de recomanacions per elaborar plans d’ús públic derivats de la nostra anàlisi, a partir dels punts forts i els punts febles detectats i de la revisió de documentació relativa al procés de planificació.

És important de destacar l’estat intermedi de l’elaboració en alguns dels casos a l’hora de ser avaluats, tenint present que no es tracta de documents acabats, sinó d’esborranys en procés de revisió i subjectes a modificacions, per la qual cosa la nostra anàlisi així ho va tenir en compte.

Metodologia

Pel que fa al tipus d’anàlisi que s’ha realitzat, d’una banda s’ha utilitzat una metodologia quantitativa, consistent en la valoració d’una sèrie de criteris prèviament establerts i que defineixen la qualitat en tot PUP. D’altra banda, s’han emprat tècniques qualitatives que de manera complementària amplien la informació recollida per mitjà de la posada en comú de les observacions detectades per un grup d’experts.

A) *Anàlisi quantitativa*: La metodologia aplicada en aquest apartat tracta de conèixer l’estructura interna dels documents, com també l’organització i la composició dels seus continguts. Es tracta de l’anàlisi de contingut, una metodologia (utilitzada anteriorment pel nostre equip de recerca, Ruiz Briceño, 2000) emmarcada en el camp de la recerca descriptiva que ens permet resumir les dades contingudes en la unitat d’observació utilitzada (els plans d’ús públic) i sintetitzar-los per facilitar la seva interpretació a través de l’instru-

ment d'anàlisi dissenyat específicament per a la recerca. Aquest instrument recull, a manera de llista de criteris, els continguts mínims i l'estructura bàsica que ha de contenir un PUP (ESPARC, 1995; esborrany del «Plan de acción para los ENP del Estado español») amb la finalitat d'establir el grau en què es tracten els aspectes distingits. La valoració dels atributs considerats es fa a través d'una escala de valoració. En un primer acostament, l'escala presentava un rang de cinc graus (de 0 a 4). No obstant això, ens hem vist obligats a simplificar l'escala i reduir-la a un interval de 0-2 pels problemes presentats, que ens han impedit fer una anàlisi més complexa del que s'havia previst inicialment.

B) *Anàlisi qualitativa*: La segona part de l'anàlisi tracta de recollir aspectes que difícilment es poden registrar de manera quantitativa, i que corroboren, amplien i enriqueixen els matisos en relació amb el context específic de cada cas. Per a aquesta anàlisi es va sol·licitar a un grup avaluador amb amplis coneixements en el camp de l'ús públic i la gestió d'espais naturals protegits que, després de la revisió detallada dels diferents documents, enumerés els principals punts forts i punts febles detectats. La informació recollida va ser posada en comú posteriorment mitjançant una dinàmica de grup semidirigida utilitzant les tècniques de grup de discussió (Ibáñez, 1994). El grup avaluador va estar integrat pels participants en el Primer curs de postgrau d'«Especialistes en espais naturals protegits», que imparteixen la Fundación Fernando González Bernáldez, EUROPARC i diverses universitats madrilenyes.

L'univers mostral i la mostra

Com s'ha comentat anteriorment, la planificació d'ús públic als ENP al nostre país és encara escassa. Les dades que es van poder recollir per diferents fonts ens van permetre identificar l'existència d'uns catorze plans d'ús públic a diferents espais naturals. Una vegada identificats, es va passar a sol·licitar una còpia dels documents a les administracions i gestors corresponents a cada espai, sol·licitud que es va portar a terme via correu ordinari, i per correu electrònic en els casos que va ser possible.

El resultat obtingut no va ser, però, gaire satisfactori. Al ja reduït nombre d'espais recollits en la llista inicial, hi hem d'afegir en primer lloc que l'índex de resposta dins del període en què es va fer la recerca no va ser gaire elevat. A més, entre les respostes que es van arribar a rebre, hem de destacar l'escassa presència de plans d'ús públic en sentit estricte. Així, per exemple, s'han rebut programes d'activitats d'educació ambiental, memòries d'activitats anuals, plans de gestió genèrics, o la notificació en molts casos de l'estat intermedi de la planificació (esborranys o documents en procés de redacció) o simplement la notificació que els suposats plans que se sol·licitaven no existien.

La mostra final presa per fer l'anàlisi es va veure reduïda a només quatre documents, que a continuació presentem:

- *Programa de uso público de Doñana*. Parque Natural de Doñana (Huelva). Es tracta d'un esborrany del pla d'ús públic, encara sense aprovar, concretament el document corresponent a l'agost del 2000.
- *Plan de manejo para la interpretación, investigación y educación ambiental de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai*. Reserva de la Biosfera de Urdaibai (Biscaia). No és exactament un pla d'ús públic, però sens dubte és un document de gran interès per a la nostra anàlisi. La publicació data del 1997, i s'estableix una vigència de deu anys per al desenvolupament del pla.
- *Plan de uso público del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido* (Osca). És l'únic representant de la Xarxa de Parcs Nacionals amb què comptem en el nostre treball. Es tracta també de l'esborrany del pla, és a dir, que està encara sense aprovar i en procés de debat.
- *Programa de uso público del Parque Natural de las Hoces del Río Duratón* (Segòvia). És el més antic dels documents revisats, amb data del 1990, i s'hi estableix una vigència de tres anys.

La presentació dels resultats obtinguts en l'anàlisi de cadascun dels documents revisats seria excessivament llarga i detallada i superaria els objectius més globals del present treball; per aquest motiu ens limitarem a presentar i apuntar algunes de les conclusions i recomanacions que s'han obtingut i que poden ser d'aplicació a situacions i contextos més amplis.

Conclusions i recomanacions

Sobre la metodologia

L'ocupació d'una metodologia diversa i complementària, que utilitza tècniques quantitatives i qualitatives, es presenta com un model de

valoració pràctic i eficaç que permet dur a terme una avaluació general de tendències i completar-la amb detalls de qualitat sobre les debilitats i fortaleces de cada document. D'una banda, l'ocupació del qüestionari pautat de criteris ens ofereix una informació dirigida, detallada i precisa de les qualitats del document analitzat. D'altra banda, l'ocupació de tècniques qualitatives ens permet, d'una manera ràpida i fiable, obtenir una informació més detallada, recollint i ampliant matisos difícilment quantificables i propis del context específic a avaluar. A més, ens permet reconèixer quins són els aspectes més destacats per l'avaluador, que aporta les seves pròpies idees, de manera que s'obté un diagnòstic complet que recull les fortaleces, deficiències i propostes de millora.

Sobre l'estat actual de la planificació

- El desenvolupament pràctic del treball ens revela que, del conjunt de documents que teníem inicialment, pocs es corresponen amb plans d'ús públic pròpiament dits.
- Sembla haver-hi una gran confusió en el que suposa l'elaboració d'un pla d'ús públic, diferenciat de manera nítida d'altres plans del mateix espai protegit; confusió que és freqüent fins i tot entre el personal de què depenen aquestes qüestions als diferents ENP. Per aquest motiu, seria recomanable potenciar la realització de seminaris o cursos específics per a la formació i aprofundiment en aquesta temàtica dirigits de manera específica als gestors encarregats de l'ús públic.
- Els resultats obtinguts en aquest aspecte (compilació de documents i tria d'aquests per a l'anàlisi) ens fan valorar de manera molt positiva els quatre casos que ens ocupen, ja que es tracta sens dubte de documents pioners en un camp que s'ha revelat certament deficient i que sembla començar a fer les seves primeres passes. Encara que no hi hagi gaires documents escrits, sí que es pot observar la creixent preocupació per part dels gestors d'iniciar la realització d'estudis sobre caracterització i quantificació de visitants, o l'aplicació de plans de seguiment d'impactes o de gestió de la qualitat dels serveis que es presten.

Recomanacions

De les principals dades recollides en l'anàlisi d'aquests documents, es poden extreure algunes recomanacions que poden ser d'interès en el procés de planificació de l'ús públic als ENP:

- El document que cal elaborar ha de ser un instrument eminentment pràctic, una eina dirigida de manera clara a la gestió.
- Ha de ser comprensible i adaptable als diferents destinataris implicats a l'espai, els quals haurien d'aparèixer de manera explícita en el contingut del document de manera que s'hi definissin actuacions i propostes concretes per a cadascun d'ells.
- En cas de tractar-se de documents molt extensos, han d'oferir capítols de síntesi que recullin els aspectes més rellevants.
- El document ha de ser posat a la disposició del públic perquè en pugui fer consulta i tenir coneixement. Per a això cal anunciar-lo convenientment i fer actuacions de presentació pública i divulgació entre els diversos col·lectius socials implicats al parc.
- És recomanable oferir una atenció personalitzada a aquests col·lectius per intentar fer al més transparents possible els continguts i les propostes del document. És important posar en clar tots els possibles interrogants, per així evitar interpretacions errònies o mal intencionades d'aquests.
- El pla ha de considerar les estratègies concretes per promoure la participació dels diferents col·lectius en la seva elaboració i perquè, una vegada aprovat, puguin continuar havent-hi vies de col·laboració o identificació de conflictes i problemes. Els PUP han de ser estratègies de participació continuada durant tot el procés.
- És important que el PUP estigui coordinat amb la resta de processos de planificació de l'ENP.
- Ha de partir d'un diagnòstic sectorial complet que reculli la situació de partida en les dimensions ambiental, social i econòmica de la comarca. És imprescindible disposar d'un estudi de la situació prèvia del nombre i la diversitat d'usuaris per a les diferents activitats d'ús públic a l'àrea.
- És important que el pla prevegi la realització d'estudis i recerques específiques en les activitats que poden ocasionar importants impactes en els valors de l'espai protegit. En moltes ocasions només s'inicien actuacions quan el problema ja adquireix un nivell de certa gravetat. La planificació ha de prevenir els problemes.

- Ha de considerar la complementarietat amb programacions de desenvolupament rural que altres organismes i institucions fonamentalment públiques puguin emprendre a l'entorn dels espais protegits.
- Un apartat que mereix una atenció especial és l'educació ambiental en el seu sentit més ampli. L'educació ambiental en ENP fa transparent la gestió, la necessitat de la conservació, etc. d'un ENP. Ha de permetre que el parc «s'expliqui ell mateix» a tots els possibles usuaris utilitzant diferents estratègies i metodologies de comunicació per als diferents casos. L'educació ambiental en realitat s'hauria d'implicar transversalment a les àrees de gestió de l'espai protegit: conservació, ús públic i desenvolupament socioeconòmic, i el seu desenvolupament com a programa dins del pla d'ús públic hauria de tenir un pes més important; ja que, de manera general, ha resultat deficient en els documents revisats.

Referències

Benayas, J. (en premsa, 2000). *Borrador para el Plan de uso público del Corredor Verde del Guadiana*.

Benayas, J. [coord.] (2000). *Manual de buenas prácticas del monitor de naturaleza*. Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente, Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico.

ESPARC '95 (1995). *Actas del 1.º Seminario de Espacios Naturales Protegidos*.

Gómez-Limón, J.; De Lucio, J.V.; Múgica, M. (2000). *Los espacios naturales protegidos del Estado español en el umbral del siglo XXI. De la declaración a la gestión activa*. EUROPARC-España. Fundación Fernando González Bernáldez.

Ibáñez, J. (1994). «Cómo se realiza una investigación mediante grupos de discusión». A: García, J., Ibáñez, J.; Alvira, F. [eds.]. *El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación*. Madrid: Alianza Universidad.

Ministerio de Medio Ambiente (España) (1999). Organismo Autónomo de Parques Nacionales. *Plan director de la Red de Parques Nacionales*.

«Plan de acción para los ENP del Estado español» [esborrany].

Ruiz Briceño, D. (2000). *Valoración de estrategias nacionales de educación ambiental. Diagnóstico y aplicación al caso de Venezuela*. Universidad Autónoma de Madrid [tesi doctoral].

Annex 1.

La recerca i el seguiment. Capítol 7 del Pla d’acció per als espais naturals protegits de l’Estat espanyol

EUROPARC-España

Introducció

Els programes de recerca i seguiment representen un suport imprescindible per a l’ordenació i la gestió del territori i, en particular, dels espais naturals protegits. La recerca, en el seu sentit més bàsic, i els estudis –entesos com l’aplicació d’una metodologia definida per obtenir informació rellevant– permeten avançar en el coneixement dels components del medi natural i socioeconòmic, i de les seves interrelacions. Aporten, a més, les bases necessàries per assajar nous mètodes de planificació i ús dels recursos. Per la seva banda, el seguiment es pot definir com un programa de recerca i estudi, planificat i continu, que permet detectar canvis i tendències al llarg del temps i, en conseqüència, retroalimentar la sèrie que encadena consecutivament diagnòstic, ordenació i gestió. És habitual que els programes de seguiment incloguin indicadors –denominats sovint *de resposta*– per avaluar el grau de compliment dels objectius plantejats i l’efectivitat de la gestió. En aquest Pla d’acció, l’avaluació dels espais protegits s’ha considerat com un procés d’entitat i interès prou importants, per ser tractada en un apartat propi (capítol 8).

Malgrat la seva reconeguda importància, la recerca i el seguiment continuen estant entre les grans assignatures pendents dels espais protegits. Encara que han sorgit nombroses iniciatives que indiquen un creixent interès per aquests programes, en la seva major part han consistit en activitats puntuals, sectorials i deslligades de la gestió, que només en comptades ocasions s’han consolidat. No obstant això, hi ha actualment la capacitat i la sensibilitat necessàries per desenvolupar programes globals de recerca i seguiment en espais protegits, en estret contacte amb la seva problemàtica de conservació, en els quals es pot basar la planificació i la gestió.

Diagnòstic

La recerca

Els espais protegits són escenaris idonis per a la recerca relacionada amb el coneixement bàsic, tant del patrimoni natural i cultural, com dels principals processos ecològics i socioeconòmics, i igualment per a la recerca aplicada als projectes de conservació i desenvolupament sostenible. Això és possible gràcies al reconeixement social de què aquests espais gaudeixen, a l’existència d’equips de gestió qualificats, experimentats i multidisciplinaris –que sovint porten a terme programes de seguiment– i a la possibilitat d’establir projectes de recerca a llarg termini, atès el caràcter permanent i estable dels espais protegits.

En els darrers anys, el creixent desenvolupament de xarxes nacionals i internacionals d’espais protegits ha proporcionat un marc idoni per a l’intercanvi d’experiències en recerca i gestió, i per a la difusió i la col·laboració entre projectes i grups científics. A més, els cada dia més nombrosos protocols, convenis i estratègies aprovats per institucions nacionals i internacionals han d’ajudar a la consolidació dels espais protegits com a espais de conservació prioritària i com a laboratoris de recerca, i també a estendre al conjunt del territori les bones pràctiques desenvolupades en la seva planificació i la seva gestió.

A pesar d’aquesta potencialitat, la recerca no s’ha consolidat encara com un pilar imprescindible per a la planificació i la gestió dels espais protegits. La problemàtica relacionada amb la conservació dels sistemes i els processos ha constituït fins avui una línia prioritària dels programes i centres de recerca. Els principals motius d’aquestes mancances poden estar relacionats amb els punts següents (vegeu també el quadre 7.1):

- Ha faltat comunicació entre els col·lectius d’investigadors i gestors. D’una banda, els científics han mostrat habitualment una falta d’implicació en els aspectes relacionats amb la gestió dels espais protegits, en els quals només han vist una possible font de finançament per als seus particulars projectes de recerca. D’altra banda, els planificadors i gestors dels espais protegits han utilitzat molt poc els criteris científics en les seves decisions i han considerat el col·lectiu d’investigadors més com uns fiscalitzadors allunyats de la realitat dels espais, que com uns necessaris col·laboradors.
- Hi ha hagut diferents escales i prioritats en els dos col·lectius. Els gestors solen estar més interessats en processos i decisions a molt curt termini i sobre aspectes molt pràctics, mentre que els investigadors treballen sovint a mitjan o llarg termini i en temàtiques més bàsiques o teòriques.

- Han faltat fòrums comuns d’investigadors i gestors on discutir i prioritzar les línies de recerca i, en general, mantenir un diàleg continu entre els dos col·lectius. Els contactes avui més habituals són bàsicament de dos tipus. El primer és la presència de científics en els patronats dels parcs, tot sovint a títol personal, per la qual cosa l’èxit o el fracàs d’aquest punt de contacte depèn notablement de cada cas. Seria desitjable que els científics actuessin com a representants d’un equip d’investigadors, de manera que les posicions plantejades en els patronats fossin fruit d’un debat previ del grup, i no solament d’una visió personal. El segon és l’existència de comitès científics i altres òrgans sectorials específics, que fàcilment poden caure en posicions allunyades de les problemàtiques de gestió per manca d’interacció amb l’organisme gestor. L’escassetat de fòrums comuns operatius dificulta tant la implicació dels científics en la gestió dels espais protegits, com el foment de la recerca en el seu si.
- El pressupost per a la recerca en general, i en particular per als projectes relacionats amb els espais protegits, continua sent molt escàs. N’és una prova l’escassa presència de línies de recerca associades als espais protegits en els principals plans i programes de recerca en curs.
- Gairebé no hi ha centres ni equips científics especialment experimentats i dedicats a la recerca aplicada a la planificació, la gestió i el seguiment en espais protegits. Això comporta la inexistència de xarxes de grups de treball que puguin establir protocols comuns estandaritzats, intercanviar experiències i difondre els resultats de la recerca.
- Com a conseqüència d’aquesta descoordinació entre els diversos col·lectius i administracions, és habitual que en l’escassa recerca que es duu a terme es donin casos de duplictat d’esforços i hi hagi un baix rendiment.
- Encara que, entre l’àmplia xarxa de tècnics i gestors d’espais protegits, n’hi ha molts que participen en plans de seguiment i programes experimentals de gestió, que podrien oferir una important aportació a la recerca aplicada a la gestió, la manca de protocols i metodologies rigoroses i fiables impedeix sovint la utilització d’aquest ampli potencial i la sistematització dels nombrosos resultats obtinguts.
- En general, s’albira una creixent disminució dels criteris tècnics i científics en la planificació i la gestió dels espais protegits, associada possiblement a la cada vegada major projecció social i mediàtica dels temes relacionats amb la conservació i el medi ambient. Aquest fet no farà sinó agreujar la problemàtica relacionada amb molts dels aspectes assenyalats anteriorment, com l’escassetat de recursos destinats a la recerca o la manca d’uns objectius de gestió clars i avaluables.

Quadre 7.1. Anàlisi DAFO (debilitats, amenaces, fortaleces i oportunitats) sobre la interacció de la recerca i la gestió en espais protegits.

Debilitats (internes de les institucions de recerca) <i>Recursos humans i institucionals</i> • Escassa preparació dels equips en recerques aplicades a la gestió • Manca de fòrums de trobada entre investigadors i gestors • Escassa rellevància del sector científic en els patronats dels espais protegits • Poc pressupost per al desenvolupament de projectes <i>Bases científiques i metodològiques</i> • Escàs desenvolupament de línies de recerca aplicades a la gestió d’espais naturals (maneig forestal, integració en la planificació territorial, educació ambiental, aspectes legals, valoració de beneficis i costos dels espais, sistemes de compensació a les poblacions locals, i indicadors socioeconòmics que permetin el seguiment i l’avaluació de la gestió) • Escassetat de metodologies adequades (disseny, control i seguiment) que permetin aprofitar les pràctiques de gestió • Dificultat per emmarcar els estudis en les fases de gestió d’un espai (diagnòstic, seguiment, recuperació i millora) • Manca de xarxes integradores amb protocols comuns a diverses escales (regional i internacional) <i>Rellevància social</i> • Manca d’implicació dels científics en els problemes dels espais protegits • Integració insuficient de la recerca en els objectius, l’estructura i els àmbits de la gestió • Manca de resposta des de la recerca a problemes concrets de gestió • Plantejaments científics molt conservadors, poc arriscats	Fortaleces (internes de les institucions de recerca) <i>Recursos humans i institucionals</i> • Personal investigador qualificat • Interès creixent dels investigadors per contribuir a la millora dels espais protegits • Contacte acadèmic directe a través de la formació de futurs gestors • Inclusió creixent en els plans d’estudi de pràctiques en espais protegits <i>Bases científiques i metodològiques</i> • Formalització i quantificació de conceptes (biodiversitat, integració ecològica, serveis ambientals, etc) • Increment del coneixement científic bàsic i de noves tecnologies • Experiència creixent en disseny de procediments • Tècniques de recerca consolidats en molts camps del coneixement útils per a la gestió • Existència d’experiències i models extrapolables <i>Rellevància social</i> • Existència de canals de difusió dels resultats de les recerques
Amenaces (externes a les institucions de recerca) <i>Relació amb l’espai protegit</i> • Diferències d’escala temporal entre la resolució de problemes i les recerques • Manca de comunicació, interessos diversos, llenguatges diferents i distintes escales de percepció de problemes entre científics i gestors • Absència de centres específics de recerca als espais protegits <i>Política d’espais naturals</i> • Concepció dels espais com a fins per si mateixos i no pas com a eines de planificació del territori • Absència de criteris d’integració dels espais en les polítiques regionals i sectorials • Absència d’objectius avaluables i concrets en la gestió dels espais • Politització excessiva de la planificació i la gestió d’espais • Primacia de les recerques de caràcter biològic enfront de les de caràcter social • Poca rellevància dels espais com a elements prioritaris en els plans nacionals d’R+D • Manca de coordinació entre administracions implicades amb diferents criteris <i>Societat</i> • Interessos polítics i econòmics d’explotació no sostenible en conflicte amb la conservació • Manca de reconeixement general del paper de la recerca	Oportunitats (externes a les institucions de recerca) <i>Relació amb l’espai protegit</i> • Importància dels espais com a llocs per desenvolupar projectes demostratius d’integració de sistemes naturals i humans • Els espais com a llocs privilegiats per integrar-se en xarxes de seguiment mundials • Voluntat des dels espais de disposar de plans de seguiment i d’avaluació • Mitjans materials i humans als espais de suport a la recerca • Àmplia xarxa de tècnics als espais qualificats per participar en recerca • Intercanvi d’experiències entre espais amb ambients i problemes similars • Desenvolupament de noves tecnologies <i>Política d’espais protegits</i> • Base legal suficient per al desenvolupament dels espais • Recent desenvolupament de polítiques marc sectorials nacionals i internacionals amb possibilitat d’integrar-hi els espais i potenciar el seu paper: biodiversitat, forestal, educació ambiental, paisatge • Existència i valoració creixent d’una estructura de coordinació com ara EU-ROPARC-España <i>Societat</i> • Augment de la sensibilitat ambiental a la societat • Suport social i rendibilitat política potencialment associats a invertir en recerca en espais

El desenvolupament i l’engegada de programes de seguiment en espais protegits és encara incipient a Espanya. Encara que hi ha molts espais en els quals es fan programes de seguiment de certs aspectes concrets, el disseny i l’execució de programes de seguiment integrals i integrats en la gestió estan en les fases inicials de desenvolupament, i és, de fet, la manca d’experiències prèvies un dels principals obstacles amb els quals s’enfronten els gestors d’espais protegits que es plantegen engegar un pla de seguiment.

Del conjunt de 130 parcs nacionals i naturals dels quals s’ha disposat de dades (referides al 1998), només 47 (un 36%) van declarar disposar d’algun tipus de seguiment ecològic o socioeconòmic, sent aquestes xifres molt menors en altres tipus d’espais protegits. Pel que fa al personal tècnic, i com es recull en el capítol 5 d’aquest Pla d’acció, hi ha de mitjana menys d’una persona per parc dedicada a estudis i seguiment (el 0,96% del personal), i en la major part dels casos aquesta dedicació és compartida.

Als parcs nacionals s’està desenvolupant una metodologia comuna i comparable, basada en la modelització de les dinàmiques dels objectes o problemes de gestió, i actualment en set d’aquests s’hi fa algun tipus de seguiment, entre els quals destaquen el seguiment de poblacions animals a Doñana i el de la dinàmica forestal de la laurisilva a Garajonay.

D’entre els escassos exemples de programes de seguiment planificats per abastar conjuntament els objectius de gestió i la dinàmica dels sistemes naturals, es poden destacar la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona, el Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa i l’Observatori de la Reserva de la Biosfera de Menorca (Servei de Parcs Naturals, 1995; Herrero i Miguélez, 1997a, 1997b; Castell, 2000).

Quant al tipus de seguiment que es porta a terme, és destacable el biaix cap a l’estudi dels components biòtics del sistema, amb més de dues tercers parts de les activitats, i molt especialment cap al seguiment de les poblacions d’ocells, que acumulen una tercera part del total. D’entre els aspectes menys abordats, cal indicar que el medi abiòtic (clima, geologia i hidrologia) només representa el 8% dels treballs de seguiment, i que el seguiment socioeconòmic representa menys del 7%.

Finalment, quant a pressupostos destinats a seguiment, la mitjana per parc, entre els que duen a terme activitats de seguiment, està per sota dels 6.000 euros. Enfront d’aquesta escassetat pressupostària, es destaca la Xarxa de Parcs Nacionals, amb 300.000 euros per a estudis, inventaris i avaluacions associades a la gestió i planificació, i els esmentats parcs naturals de la Diputació de Barcelona i la Garrotxa, amb programes globals de seguiment que el seu pressupost per parc és d’entre 30.000 i 60.000 euros.

Recomanacions*

1. Identificar i fer explícites les manques, les necessitats i les prioritats de la recerca aplicada als espais protegits, a tots els àmbits temàtics, posant-los en coneixement de les institucions responsables de promoure i finançar la recerca perquè aquests projectes siguin prioritzats i dotats de pressupost específic.*
2. Elaborar programes de seguiment dels espais protegits amb objectius i recursos a llarg termini, fent ús dels anomenats indicadors d’estat, amb la finalitat de detectar els possibles canvis i tendències en el temps.*
3. Potenciar la utilització de metodologies i protocols rigorosos, estandarditzats i comparables en les activitats habituals de gestió i seguiment dels espais protegits.*
4. Potenciar la col·laboració estable i a llarg termini entre investigadors i gestors, assegurant la implicació dels científics en les problemàtiques dels espais protegits i proporcionant un assessorament àgil i operatiu per a la gestió, el seguiment i l’avaluació.*
5. Dotar els espais protegits dels instruments necessaris per a l’obtenció, el tractament, la consulta i l’anàlisi de la informació generada

* S’assenyalen amb un asterisc les recomanacions que es recullen en l’apartat dedicat a les que es consideren més urgents en funció de l’estat actual de desenvolupament dels espais protegits al conjunt de l’Estat espanyol.

per estudis i recerques. Es proposa en particular la implementació de sistemes d’informació geogràfica (SIG) com a instruments de suport a la planificació i la gestió.*

6. Cercar fórmules perquè els centres de recerca considerin els espais protegits, especialment aquells en què es donen buits de coneixement bàsic més importants, com a àrees prioritàries on desenvolupar els seus projectes i perquè incloguin entre els objectius dels seus programes les necessitats de gestió dels espais.

7. Promoure estudis multidisciplinaris per millorar la definició d’objectius de conservació i gestió als espais protegits. S’han de considerar tots els àmbits temàtics (aspectes legals, polítiques sectorials, funcionament ecològic, ús recreatiu, educació ambiental, relacions amb les poblacions locals, resolució de conflictes i processos de presa de decisions, comptabilitat ambiental, multifuncionalitat dels espais protegits, seguiment i avaluació), com també totes les fases en el desenvolupament d’un espai, particularment el coneixement necessari per a la selecció de l’àrea a protegir, la planificació, la gestió i l’avaluació. Entre els principals camps d’interès, s’han detectat:

- Criteris per a la valoració, la selecció i l’ordenació d’àrees de conservació.
- Dinàmica general d’ecosistemes i processos ecològics clau.
- Cicles de pertorbació i regeneració.
- Gestió d’ecosistemes.
- Gestió forestal per a la conservació.
- Ecologia del paisatge.
- Establiment i ús d’indicadors ecològics.
- Establiment i ús d’indicadors socioeconòmics.
- Repercussions de l’ús públic: béns i serveis ambientals, impacte ambiental i efectes dels programes de comunicació ambiental.
- Resolució de conflictes i processos de presa de decisions.
- Relació dels espais protegits amb la resta del territori.

8. Incentivar la participació dels espais protegits en programes de seguiment d’àmbit territorial superior al del mateix espai, facilitant així la comparació entre realitats ecològiques i socioeconòmiques similars, i la detecció de problemàtiques d’escala superior.

9. Promoure estudis per determinar les relacions dels espais protegits amb el seu entorn, que ofereixin informació per a possibles ampliacions dels espais o per a l’establiment d’elements de connexió entre ells.

10. Amb independència dels recursos econòmics propis dels espais protegits, potenciar altres vies complementàries de finançament de la recerca i el seguiment, com per exemple els programes europeus i el finançament privat.

11. Potenciar la divulgació i la difusió dels estudis i programes de seguiment, tant entre la comunitat científica i els gestors, com entre la societat en general.

12. Promoure la relació professional directa entre els investigadors i els gestors mitjançant el contacte acadèmic en els respectius programes de formació, períodes de pràctiques en espais protegits o altres mecanismes similars.

Accions prioritàries**

1. Facilitar la difusió dels resultats de la recerca i les experiències de seguiment en espais protegits. Per a això, es proposa potenciar la base de dades gestionada per l’Oficina Tècnica d’EUROPARC-España, de manera que es pugui consolidar com a centre de referència, consulta i intercanvi d’informació.**
2. Establir un grup de treball en el qual es reuneixin investigadors i gestors d’espais protegits per dialogar sobre punts d’interès comú i definir prioritats de recerca aplicada, de manera que s’avanci en la definició d’una estratègia sobre necessitats de recerca.**
3. Elaborar una estratègia sobre les necessitats de recerca científica aplicada a la gestió dels espais protegits de l’Estat espanyol. Aquesta estratègia estaria destinada als responsables dels plans de recerca regionals, estatals i internacionals, i el seu objectiu seria promoure la recerca en espais protegits com a línia prioritària i coordinar el seu desenvolupament. Hauria de ser una iniciativa conjunta entre científics i tècnics d’espais.

** S’assenyalen amb dos asteriscos les accions prioritàries que s’inclouen en l’apartat dedicat a aquelles l’execució de les quals es proposa en el període 2002-2005.

4. Desenvolupar i difondre un protocol estàndard de seguiment, pràctic i adaptable a qualsevol espai protegit, que faciliti la seva aplicació progressiva en tots els espais i permeti avançar cap a una xarxa de seguiment a escala estatal.

Observatoris vius proposats

- Projecte Vulcà, aplicació d'un sistema d'informació geogràfica a la gestió del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa
- Programa de seguiment ecològic de l'Anella Verda de la Diputació de Barcelona
- Projecte Biota, programa de recerca sobre la biodiversitat canària de la Conselleria de Política Territorial i Medi Ambient del Govern de les Canàries
- Programa de seguiment ecològic de la Reserva Natural de los Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro
- Sistema d'informació geogràfica del projecte ANAGA del Cabildo de Tenerife

- Programa de recerca forestal sobre l'ordenació i la gestió per a la conservació de la fageda al Sitio Natural de Interés Nacional del Hayedo de Montejo de la Sierra.

Referències

Castell, C. (2000). «Los programas de seguimiento ecológico en espacios naturales protegidos». A: J. Gómez-Limón García i M. Múgica de la Guerra [eds.], *Actas del 5.º Congreso de Europarc-España. ESPARC '99*. Pàg. 30-36.

Herrero, C.; A. Miguélez [coords.] (1997a). *Guía para el seguimiento en las Reservas de la Biosfera españolas. Vol. I: Seguimiento socioeconómico*. Madrid: Comité Español MAB.

Herrero, C.; A. Miguélez [coords.] (1997b). *Guía para el seguimiento en las Reservas de la Biosfera españolas. Vol. II: Seguimiento ecológico*. Madrid: Comité Español MAB.

Servei de Parcs Naturals [ed.] (1995). *Programes de seguiment ecològic en espais naturals protegits*. Diputació de Barcelona [edició trilingüe en català, castellà i anglès] (Monografies, 22).

Annex 2.	Relació de participants al seminari	
	BENAYAS DEL ÁLAMO, JAVIER	Departament d'Ecologia. Universidad Autónoma de Madrid
	BIFANI, PABLO	Assessor de la UNCTAD, Conferència de Comerç i Desenvolupament de les Nacions Unides
	BOMBÍ ARNAU, ANTONI	Parc Natural del Montnegre i el Corredor. Diputació de Barcelona
	CASTELL PUIG, CARLES	Oficina Tècnica de Planificació i Anàlisi Territorial. Àrea d'Espais Naturals. Diputació de Barcelona
	CASTRO NOGUEIRA, HERMELINDO	Direcció General de la Xarxa d'Espais Naturals Protegits i Serveis Ambientals. Junta de Andalucía
	DE LUCIO FERNÁNDEZ, JOSÉ VICENTE	Departament d'Ecologia. Universidad de Alcalá
	GÓMEZ-LIMÓN GARCÍA, JAVIER	Oficina Tècnica d'EUROPARC-España
	GUINART SUREDA, DANIEL	Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac. Diputació de Barcelona
	LLACUNA CLARAMUNT, SANTI	Parc Natural del Garraf. Diputació de Barcelona
	MATA OLMO, RAFAEL	Departament de Geografia. Universidad Autónoma de Madrid
	MIÑO SALINAS, ÀNGEL	Parc Natural del Montseny. Diputació de Barcelona
	MONTES DEL OLMO, CARLOS	Departament d'Ecologia. Universidad Autónoma de Madrid
	MÚGICA DE LA GUERRA, MARTA	Oficina Tècnica d'EUROPARC-España
	RODÀ DE LLANZA, FERRAN	Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals. Universitat Autònoma de Barcelona
	ROS ARAGONÈS, JOANDOMÈNEC	Departament d'Ecologia. Universitat de Barcelona
	VICENS PERPINYÀ, JAUME	Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Generalitat de Catalunya

Títols apareguts

- 1 Perspectives històriques sobre la política forestal de Catalunya (1981)*
- 2 Les comunitats rurals i la gestió dels parcs naturals (1982)*
- 3 Les serradores pirinenques (1983)*
- 4 Arbrat viari i jardineria municipal (1984)*
- 5 La comarca de muntanya com a entitat local (1985)*
- 6 El medi rural i les activitats agràries al Montseny (1985)*
- 7 Jardineria municipal: tractament dels espais públics (1985)*
- 8 Jardineria municipal: la urbanització dels espais públics (1986)*
- 9 Tractament del sòl no urbanitzable (1986)*
- 10 Bases ecològiques per a la gestió ambiental (1986)
- 11 Jornada de recerca naturalista al Montseny (1987)
- 12 Estudi sobre l’evolució del preu del sòl dels parcs naturals: Sant Llorenç del Munt i serra de l’Obac (1987)
- 13 La població de senglar al Montseny (1988)*
- 14 La prevenció dels incendis forestals (1989)
- 15 Àrees d’esplai en sòl no urbanitzable (1989)
- 16 I Trobada d’Estudiosos de Sant Llorenç del Munt i l’Obac (1989)
- 17 El turisme rural. Les residències-casa de pagès (1989)
- 18 II Trobada d’Estudiosos del Montseny (1989)
- 19 I Trobada d’Estudiosos de Garraf (1992)
- 20 Planejament i gestió del sòl no urbanitzable
- 21 II Trobada d’Estudiosos de Sant Llorenç del Munt i l’Obac (1994)
- 22 Programes de seguiment ecològic en espais naturals protegits (1995)
- 23 Activitats econòmiques i espais protegits (1995)
- 24 I Trobada d’Estudiosos del Montnegre i el Corredor (1996)
- 25 III Trobada d’Estudiosos de Sant Llorenç del Munt i l’Obac (1997)
- 26 II Trobada d’Estudiosos del Garraf (1998)
- 27 III i IV Trobades d’Estudiosos del Montseny
- 28 II Trobada d’Estudiosos del Montnegre i el Corredor
- 29 IV Trobada d’Estudiosos de Sant Llorenç del Munt i l’Obac (2000)
- 30 III Trobada d’Estudiosos del Garraf (2000)
- 31 Educació ambiental i comunicació al Parc Natural del Montseny. Jornades tècniques (2000)
- 32 III Trobada d’Estudiosos del Montnegre i el Corredor (2001)
- 33 V Trobada d’Estudiosos del Montseny
- 34 La investigación y el seguimiento en los espacios naturales protegidos del siglo XXI

* Títols exhaurits